



Hinc patriam sustinet

**Instituto Superior de Agronomia**  
**Universidade Técnica de Lisboa**



## **Laboratório de Paisagem**

**metodologia aplicada ao ensino da arquitectura paisagista**

Caso de estudo: Terra da Mata de Baixo, Tapada da Ajuda, Lisboa, Portugal

**Nuno Filipe Santos de Oliveira**

Dissertação para a obtenção do Grau de Mestre em  
**Arquitectura Paisagista**

Orientadora: Doutora Ana Luísa Brito dos Santos Sousa Soares Ló de Almeida

Co-orientadores: Mestre Maria Teresa de Carvalho e Vasconcelos e Doutor Rui Marçal Campos Fernando

**Jurí:**Presidente: Doutor Pedro Miguel Ramos Arsénio, Professor Assistente do Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa

Vogais: Doutora Ana Luísa Brito dos Santos de Sousa Soares Ló de Almeida, Professora Auxiliar do Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa;

Mestre Selma Beatriz de Almeida Nunes da Pena Baldaia, Assistente Convidada do Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa, na qualidade de especialista;

Mestre Maria Teresa de Carvalho e Vasconcelos, Técnica Superior do Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa, na qualidade de especialista;

Licenciado Miguel António Navas Cândido, Assistente do Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa, na qualidade de especialista.

Lisboa, 2013

## Agradecimentos

Pela amizade, pela cumplicidade na humildade do ser e na vontade de sempre aprender, e pelo apreço de *experimentação* deste tema de tese o meu agradecimento especial à prof<sup>a</sup>.Ana Luísa Soares,

Os meus agradecimentos pelo apoio incondicional e envolvimento presente em todas as fases de dúvidas e incertezas, aos meus co-orientadores prof<sup>a</sup>.Teresa Vasconcelos e prof<sup>o</sup>.Rui Marçal,

A todos os técnicos, profissionais, colegas e amigos, que também foram preciosos, pelo estímulo dos seus contributos e trabalho, para a *experimentação* desta ideia, que combina as vertentes teórica e prática no ramo da investigação e/ou conhecimento, chamada Laboratório de Paisagem.

Pelo fecho de um ciclo e início de um Outro, mais próspero e radiante.





## Resumo

i

A experiência profissional de sete anos de trabalho enquanto arquitecto paisagista é o ponto de partida para a dedicação da presente tese à reflexão do ensino universitário do respectivo curso. A constante revisão e reflexão sobre os conhecimentos adquiridos e a necessidade e interesse pela pesquisa por novos trabalhos no âmbito da Paisagem foram outros factos que contribuíram para a formação deste tema que combina a vertente de ensino e investigação.

A pesquisa por Laboratório de Paisagem, a nível internacional e nacional, foi feita previamente sob o critério da existência de projectos ou espaços instalados que utilizam uma igual designação. A metodologia de intervenção tem como objectivo ser aplicável a qualquer espaço físico, o que pressupõe uma componente prévia de caracterização espacial do local e um plano de intervenção na vertente de ensino universitário, que inclui a actuação em 13 (treze) unidades curriculares do curso de Arquitectura Paisagista.

O objectivo deste tema é também a apresentação de uma proposta de actuação que fomente o desenvolvimento efectivo de outro tipo de relações, à semelhança de outras instituições/universidades, entre o ISA e os alunos, fora do âmbito curricular e a comunidade em geral, que lhe confira maior visibilidade e interesse na própria óptica de gestão dos seus espaços exteriores.

**Palavras Chave:** Laboratório, Paisagem, Ensino, Literacia científica e Experimentação

## Abstract

The experience of seven years of work as landscape architect is the starting point to dedicate this thesis to the graduation university and their formation syllabus. The constant review and reflection on knowledge and the need and interest for new experimentation themes within the landscape were other facts that contributed to the formation of this thesis which combines aspects of teaching and research strand.

The research for Landscape Laboratory was done under the criterion of the existence of installed projects or spaces that use a same name. The intervention aims to be applicable to any physical space, which presupposes a prior component of spatial characterization of the site and an intervention plan in part of the formation syllabus, a methodology applied to the teaching of landscape architecture, which includes the action on 13 (thirteen) of that degree disciplines.

The objective of this theme is also to submit a proposal for action which promotes the effective development of other types of relations, like in other institutions or universities, between the Institute of Agronomics (ISA) and the students outside their curriculum and the community in general, to improve his own visibility and interest in the management level of his outdoor spaces.

**Key Words:** Laboratory, Landscape, Education, Scientific literacy and Experimentation

## Siglas

AP – Arquitectura Paisagista

Ar.CO – Escola de Arte Independente. Dedicar-se à experimentação, à formação e à divulgação das artes, artesanias e disciplinas da comunicação visual. (fonte: <http://www.arco.pt/site/>)

CEABN – Centro de Ecologia Aplicada Baeta Neves

CENCAL – Centro de Formação Profissional para a Indústria da Cerâmica (Marinha Grande). (fonte: <http://www.cencal.pt/>)

CEP – Convenção Europeia da Paisagem

DPAGE – Divisão do Património e Gestão dos Espaços (DPAGE) | do Instituto Superior de Agronomia

DRAT – Departamento de Recursos Naturais, Ambiente e Território

ECTS - *European Credit Transfer System*

EPP – Ensino por Pesquisa

EUVG – Escola Universitária Vasco da Gama

ISA – Instituto Superior de Agronomia

LEO - LEO Biosphere 2 Landscape Evolution Observatory

LP – Laboratório de Paisagem

OCDE - *Organisation for Economic Co-operation and Development* ou Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

PARQ – modelo académico do Departamento de Arquitectura e Paisagem, da EUVG

REN – Reserva Ecológica Nacional

UC – Unidades de crédito

UFS – Underwood Family Sonoran Landscape Laboratory

# Laboratório de Paisagem

metodologia aplicada ao ensino da arquitectura paisagista

Assunto : Mestrado Em Arquitectura Paisagista

## Índice

<b>Agradecimentos .....</b>	<b>2</b>
<b>Resumo .....</b>	<b>i</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>ii</b>
<b>Siglas.....</b>	<b>iii</b>
<b>1 Introdução .....</b>	<b>1</b>
<b>2 O tema: Laboratório de Paisagem (LP) .....</b>	<b>4</b>
<b>2.1 Exemplos internacionais de LP .....</b>	<b>5</b>
2.1.1 Exemplo 1. UFS Landscape Observatory, Tucson, Arizona .....	5
2.1.2 Exemplo 2. LEO Landscape Evolution Observatory, Tucson, Arizona .....	7
<b>2.2 Exemplos nacionais de LP .....</b>	<b>8</b>
2.2.1 Exemplo 3. PARQ, Coimbra, Portugal .....	8
2.2.2 Exemplo 4. Espaço Público Urbano, Guimarães, Portugal.....	9
<b>2.3 Contributos dos casos de estudo para o tema de LP .....</b>	<b>10</b>
<b>3 Enquadramento teórico e operativo do tema de LP .....</b>	<b>11</b>
<b>3.1 Laboratório .....</b>	<b>11</b>
3.1.1 Ensino das Ciências.....	12
3.1.2 Ciência e Trabalho Experimental .....	15
<b>3.2 Paisagem .....</b>	<b>19</b>
3.2.1 Conceitos e Modelos de Paisagem.....	19
3.2.2 Convenção Europeia da Paisagem.....	20
3.2.3 Outras áreas de investigação complementar em AP .....	23
<b>3.3 Intervenção .....</b>	<b>26</b>
3.3.1 Cartografia histórica .....	27
3.3.2 Cartografia proveniente de método fotogramétrico.....	27
3.3.3 Cartografia proveniente de levantamento de campo .....	28
3.3.4 Cartografia produzida.....	32
<b>4 Caso de estudo: Terra da Mata de Baixo, Portugal.....</b>	<b>34</b>
<b>4.1 Localização Geográfica .....</b>	<b>34</b>
<b>4.2 Clima .....</b>	<b>35</b>
4.2.1 Temperatura do Ar .....	36
4.2.2 Precipitação .....	36
4.2.3 Classificação Climática (Thornthwaite) .....	39
<b>4.3 Flora .....</b>	<b>40</b>
4.3.1 Bosques de Zambujeiro ( <i>Olea europaea</i> L. var. <i>sylvestris</i> Mill.) .....	41
<b>4.4 Fauna.....</b>	<b>43</b>
<b>4.5 Descritores tipo.....</b>	<b>45</b>
4.5.1 Análise Fisiográfica .....	45

# Laboratório de Paisagem

metodologia aplicada ao ensino da arquitectura paisagista

Assunto : Mestrado Em Arquitectura Paisagista

4.5.2	Análise Biofísica .....	46
4.5.3	Enquadramento Paisagístico .....	46
<b>5</b>	<b>Metodologia Aplicada ao Ensino .....</b>	<b>50</b>
<b>5.1</b>	<b>Plano de Intervenção na vertente de Ensino Universitário .....</b>	<b>50</b>
5.1.1	Modelo de Utilização do LP no âmbito das Disciplinas Gerais .....	55
5.1.2	Modelo de Utilização do LP no âmbito das Disciplinas Projectuais .....	57
<b>5.2</b>	<b>Utilização do LP como espaço físico de apoio, no âmbito do curso .....</b>	<b>59</b>
<b>5.3</b>	<b>Utilização do LP como recurso ao serviço da comunidade.....</b>	<b>61</b>
<b>5.4</b>	<b>Contributos para um plano de actividades e gestão do ISA.....</b>	<b>66</b>
<b>6</b>	<b>Conclusões .....</b>	<b>69</b>
<b>7</b>	<b>Bibliografia.....</b>	<b>72</b>

## Índice de Quadros

Quadro 1	Literacia científica nos países da OCDE (Relatório PISA 2003) .....	13
Quadro 2	A evolução do trabalho laboratorial, e as diferentes perspectivas de ensino .....	16
Quadro 3	Tipos de trabalhos práticos .....	17
Quadro 4	Descritivo fitossociológico da Tapada da Ajuda. Estado Climax.....	41
Quadro 5	Descritivo fitossociológico da Tapada da Ajuda. 1ªetapa de substituição .....	42
Quadro 6	Descritivo fitossociológico da Tapada Da Ajuda. 2ªetapa de substituição .....	42
Quadro 7	Quadro síntese do descritor Fauna .....	43
Quadro 8	Proposta de sistematização das disciplinas do plano de estudos da licenciatura de AP.....	50
Quadro 9	Momento de transição de planos curriculares por efeito do processo Bolonha.....	52
Quadro 10	Lista de Disciplinas Gerais com uma utilização do LP, em contexto de aula .....	55
Quadro 11	Exemplo de protocolo de actividade proposta, de âmbito curricular .....	56
Quadro 12	Lista de Disciplinas Projectuais com uma utilização do LP, em contexto de aula .....	57
Quadro 13	Protocolo de trabalho prático, de âmbito curricular.....	59

## Índice de Figuras

Figura 1	Departamento de Geoquímica do Ambiente, ISA.....	3
Figura 2	Estação Agrometereológica, ISA .....	3
Figura 3	Departamento de Solos, ISA .....	3
Figura 4	UFS Landscape Laboratory, Before Intervention.....	6
Figura 5	UFS Landscape Laboratory, After Intervention.....	6
Figura 6	LEO Project Infrastructure Design, Renderings by UA School of Architecture .....	7
Figura 7	PARQ. Departamento de Arquitectura e Paisagem da EUVG.....	8
Figura 8	Laboratório da Paisagem, Guimarães .....	9
Figura 9	Literacia .....	11

# Laboratório de Paisagem

metodologia aplicada ao ensino da arquitectura paisagista

Assunto : Mestrado Em Arquitectura Paisagista

Figura 10 Literacia científica .....	12
Figura 11 Localização do LP, Terra da Mata de Baixo, Tapada da Ajuda .....	34
Figura 12 Planta Anos 20 .....	47
Figura 13 Planta Anos 40 .....	48
Figura 14 Planta Anos 60 .....	49
Figura 15 Existente, a desbastar .....	63
Figura 16 Existente, a roçar .....	63
Figura 17 Quadriculas guia fixa .....	63
Figura 18 Quadricula guia móvel .....	64
Figura 19 Quadricula, à esquadria 90° .....	64
Figura 20 Alinhamentos de quadricula .....	64
Figura 21 Alinhamento de referência .....	64
Figura 22 Materiais de pintura .....	64
Figura 23 Contraste de marcadores .....	64
Figura 24 Numeração de marcadores .....	64
Figura 25 Alinhamento de marcadores .....	64
Figura 26 Colocação de marcadores .....	64
Figura 27 Alinhamentos do pomar .....	64
Figura 28 Alinhamentos da sebe .....	64
Figura 29 Linha guia do pomar .....	64
Figura 30 Linha guia e paralelas .....	64
Figura 31 Actividade proposta .....	64
Figura 32 Abertura de covas .....	64
Figura 33 Remoção de pedras .....	64
Figura 34 Plantações .....	64
Figura 35 Fruição na actividade .....	64
Figura 36 Plantações. Rega final .....	65
Figura 37 Conclusão de evento .....	65
Figura 38 Plantações finais .....	65
Figura 39 Momento de pausa .....	65
Figura 40 Retoma ao trabalho .....	65
Figura 41 Colocação de protectores .....	65
Figura 42 Painéis guia e explicativos .....	65
Figura 43 Colocação do terreno .....	65
Figura 44 Conclusão de actividade .....	65

## 1 Introdução

A experiência profissional de sete anos de trabalho em Arquitectura Paisagista (AP) fizeram-me dedicar a presente tese de mestrado à reflexão do seu ensino universitário, na componente de licenciatura do respectivo curso. Um aspecto que também me orientou para a escolha do tema, excluído o interesse de apresentação de currículo profissional detalhado ou nos moldes de relatório de trabalho especificamente desenvolvido para o efeito, foi a necessidade de constante revisão e reflexão interdisciplinar sobre os conhecimentos adquiridos na instituição de ensino do Instituto Superior de Agronomia (ISA). E o interesse pela pesquisa de novos trabalhos de investigação/experimentação no âmbito da Paisagem. Estes trabalhos são preciosos instrumentos para a compreensão e resolução de problemas, situações concretas, enquanto projectista, responsável ou consultor na área de planeamento, construção e manutenção de espaços exteriores. Desta forma o tema de mestrado teria que versar sobre o **ensino e a investigação, nos seus componentes práticos**, juntos. Ambos devem estar sempre associados e, a serem desenvolvidos com essa perspectiva de conjunto, desde logo no espaço de universidade.

Enquanto antigo aluno, a experiência académica foi fortemente influenciada por um método de ensino reproduzido pelo modelo da exposição de matérias por um conferencista (professor de cada disciplina) perante um auditório de alunos – a lição magistral, típica do modelo de ensino francês. Apesar de reconhecer o facto de um número significativo de disciplinas ter apresentado uma elevada componente prática, quer ao nível de aula quer ao nível da forma de avaliação da própria disciplina, caso de Desenho, Material Vegetal, Ordenamento do Território, Projecto, entre outras. Com as alterações recentes do modelo educativo por via do Processo Bolonha na Europa, importa agora reflectir sobre as alterações produzidas desde a sua implementação e qual a **avaliação substantiva nos métodos de ensino** actualmente vigentes. Recorda-se que o método de ensino por pesquisa, proposta do modelo de ensino alemão, que introduz a ciência experimental (onde o estudante deve aprender participando no acto e prática repetida da investigação), deve fazer parte integrante dos próprios programas curriculares em vigor.

Através desta tese de mestrado pretende-se assim fomentar a discussão de **um novo paradigma de abordagem à Paisagem, onde a atitude de experimentação seja obrigatória**, por via do desenvolvimento e implementação no terreno, desta nova abordagem de espaço de Laboratório de Paisagem (LP). Pretende-se que seja simultaneamente um instrumento de desenvolvimento crítico relativo ao tema, no interesse em experimentar, obter dados e resultados, interpretações e significados de



diferentes sensibilidades, onde o Homem tem de ser considerado um participante activo com e na própria Paisagem. Pretende ainda ser consequente nas recomendações preconizadas pela Convenção Europeia da Paisagem (2005).

**A Metodologia de intervenção proposta tem como objectivo ser aplicável a qualquer espaço físico**, o que pressupõe uma componente prévia de análise e de caracterização espacial do local. A Terra da Mata de Baixo é o espaço físico que foi disponibilizado pelo ISA para a instalação do LP numa vertente de ensaio de tema de tese.

O Plano de intervenção na vertente de ensino universitário inclui a actuação em 13 (treze) unidades curriculares da referida licenciatura, portanto uma **metodologia aplicada ao ensino da AP**. A contabilização de um total de 26 (vinte e seis) unidades curriculares, repartidas por 6 (seis) semestres, em 3 (três) anos lectivos, permite concluir que a aplicação desta metodologia poderá ser testada em metade das disciplinas do curso de AP. Das 13 disciplinas, 9 (nove) consideram-se disciplinas de âmbito geral e 4 (quatro) disciplinas de âmbito projectual. De entre estas, distinguem-se as disciplinas de âmbito geral: Biologia e Microbiologia, Botânica e Zoologia, Climatologia e Recursos Hídricos, Desenho, Desenho de Comunicação, Ecologia, Geociências, Ordenamento do Território: Sub-sistema Natural, Solos e Nutrição Vegetal e, as disciplinas de âmbito projectual: Geomática, Desenho Assistido por Computador, Projecto de AP e Técnicas de Construção Aplicadas e Vegetação Aplicada a Projecto de AP. O Plano de intervenção, pretende também alargar o interesse da Instituição ISA a um maior envolvimento (efectivo e emotivo) com os alunos, fora do âmbito curricular e a comunidade em geral. Deste modo a universidade coloca-se num plano de maior visibilidade perante a sociedade, onde se pretende “constituir uma vertente integradora e globalizante da organização e da aquisição dos saberes científicos” (Galvão, 2001) e não só.

Por último, é pertinente a descrição de **contributos para um plano de actividades e gestão da Tapada da Ajuda**, em termos de manutenção, melhoramentos e actividades (como plantar uma árvore!), a realizar nos seus espaços exteriores. Tendo por interesse a implementação deste LP, que pretende utilizar de forma regular um determinado espaço da Tapada da Ajuda há necessidade de uma planificação que considere as tarefas de manutenção e de requalificação, a curto prazo, podendo contar com a própria intervenção da população estudantil, no âmbito disciplinar / académico / educativo de cada curso leccionado (e porque põem em prática os conhecimentos teóricos adquiridos ao longo do curso de AP). Para o efeito, cumprem-se desde logo três dos objectivos dos potenciais princípios de concepção recomendados, a aplicar a qualquer espaço exterior do Instituto: 1) avaliar e facilitar a melhor utilização dos recursos físicos existentes e propostos, 2) definir acções para reduzir a manutenção a longo prazo,

acautelando a deteriorização e inutilidade, 3) designar acções específicas para conservar, embelezar e ampliar as paisagens do *campus*, no caso o LP.

Na presente tese, pretende-se que a apresentação dos fundamentos teóricos do trabalho aborde, mais do que uma pesquisa exaustiva de correntes ou *case studies* na área de AP, os temas de interesse a ambas as vertentes, teórica e prática no ramo da *experimentação* na Paisagem, a aplicar ao nível do ensino, investigação e/ou conhecimento adquirido. E importa relevar o envolvimento da componente de ensino que crie as questões, acompanhe e oriente diferentes tipos de trabalhos, reflecta e discuta propósitos, produza resultados. Assim se justifica também a pretensão de lançamento desta designação.

A designação de laboratório de paisagem é feita por interesse à utilização de uma expressão que represente uma ideia, que combina as vertentes teórica e prática no ramo da investigação e/ou conhecimento e, um apelo a um tipo de utilização de um determinado espaço instalado de grande polivalência e dinamismo. Por outro lado, a mesma designação é utilizada tendo presente a reserva que os problemas ligados à paisagem são tão diversos que, por si só, não se podem confinar a um local único e específico, “passível de *experimentação*”. Como apoio ao desenvolvimento desta tese, foram consultados diversos trabalhos finais que analisam o espaço físico do Instituto Superior de Agronomia (ISA), com as suas instalações e domínio de jurisdição actual, ou o comparam a diferentes níveis como outras universidades (Matos, 1999). Alguns dos trabalhos já realizados por outros autores caracterizam de forma mais detalhada a Tapada da Ajuda. A destacar: Barreto (1952), Cabral (1932, 1936), Cardoso (1993), Coutinho (1956), Costa (2004), Cunha (2000), Gomes (1935), Matos (1994), Matos (1999), Madeira (1973), Medina (1973), Marques (1995), Nunes (1985), Pereira (1995), Pina (2011), Reis (2010), Sarmiento (1969), Sousa e Couto (1995), Vasconcelos (2004), Vasconcellos (1956), Vasconcellos (1956).



O objectivo da presente tese é colocar ênfase na importância de criação de uma nova *metodologia de aulas aplicada ao ensino*, **Fig.1, 2, 3** aliada à motivação de aplicação deste conceito de espaço físico de LP.

## 2 O tema: Laboratório de Paisagem (LP)

O presente trabalho resulta de uma alargada reflexão sobre temas relacionados com a arquitectura paisagista (AP). Inclui a experiência académica passada e o balanço de uma actividade profissional recente. Entre os temas que combinam as vertentes teórica e prática no ramo da investigação e/ou conhecimento, um dos pontos a ter em conta quase obrigatório, é o interesse de envolvimento de um centro de pesquisa, académico, científico ou cultural, de créditos firmados. Neste sentido, para o desenvolvimento deste tema de tese a pesquisa teve como primeiro critério o estudo de projectos ou espaços instalados com uma igual designação. As referências recolhidas foram depois analisadas de modo a se constituírem como exemplos de referência para a presente proposta. Os critérios que se estabeleceram visavam conhecer: i) os objectivos subjacentes à ideia ou conceito de Laboratório de Paisagem (LP), ii) o tipo de utilização ou forma(s) de intervenção física, permanente ou temporária no local de implementação do LP e iii) o modo de funcionamento em termos de planeamento e gestão do espaço físico de LP.

1. O interesse desta proposta de LP, reside em primeiro plano na sua utilização enquanto **espaço físico de apoio, no âmbito do curso de arquitectura paisagista**. O objectivo visa a promoção da literacia científica, a capacidade de usar conhecimentos científicos, com a sua aplicação directa no LP.

Trata-se de colocar um ênfase particular no ensino experimental das ciências, através do desenvolvimento de estratégias educativas que visem a aprendizagem das ciências, artes e criação *lato sensu*, pela observação ou intervenção, na forma de trabalhos práticos, de campo ou de índole laboratorial, a realizar em espaço(s) exterior(es).

2. Num segundo plano, a identificação e caracterização de um espaço como um **recurso ao serviço da comunidade em termos de ciência, pesquisa e educação**. “A partir do momento em que o saber se tornou aberto, fruto das novas tecnologias e acesso à informação, instável, reorganizável, a academia tem como papel preparar na totalidade os seus formandos para a sociedade. Deve fomentar, entre outros, o poder de reflexão e de crítica, a flexibilidade de raciocínio, a adaptação a novas situações, a capacidade de argumentação, de interacção e cooperação” (BASTOS, 2006 : 17), onde o aluno deve assumir um papel activo em termos de responsabilidade, receptividade e de participação efectiva.

Essa valência, aliada ao estatuto de importância e dever de proximidade à sociedade civil, permite uma maior visibilidade do âmbito de trabalho da academia e de influência no quotidiano do cidadão comum, também por intermediação do aluno. O processo de aprendizagem passa assim não pelo «aprender mais» mas pelo «aprender melhor». Por outro lado, a aproximação à paisagem pode ser feita de múltiplas perspectivas dependendo do interesse de cada um, do leigo ao especialista. Deste modo, a proposta de instalação deste LP, no espaço físico de uma universidade corrobora o papel de “promover e a aquisição de saberes e competências chave e de auxiliar a estruturar a grande diversidade de vivências exteriores em torno desses saberes e competências chave” (FIGUEIREDO, 1998 : 2).

3. Um terceiro plano de interesse no desenvolvimento teórico deste tema é o **modelo de utilização, planeamento e gestão**, com contornos mais definidos, que estimule o ensaio da sua implementação em outros locais. Ao nível da *utilização*, com o interesse a recolher pela vertente de ensino e pela vertente de educação e sensibilização ambiental. Ao nível do *planeamento*, porque pressupõe a consideração de medidas prévias que visam compatibilizar os tipos e os momentos de acontecimento das actividades propostas, de modo a prevenir os potenciais danos inerentes à sobrecarga de utilização desse espaço. Ao nível da *gestão*, pelo tipo de trabalhos que se julguem necessários realizar e a justa estimativa de custos, associados a uma opção por um tipo de manutenção de baixa exigência em termos de consumos e de envolvimento de pessoal especializado (jardineiros).
4. Num quarto e último plano, o entendimento do impacto que este LP pode ter e numa outra ordem de grandeza, quando implementado numa área territorial mais abrangente, como o próprio espaço da Tapada da Ajuda, área de jurisdição e de actuação do ISA.

## 2.1 Exemplos internacionais de LP

O Underwood Family Sonoran Landscape Laboratory (UFS) e o LEO Biosphere 2 Landscape Evolution Observatory (LEO) foram os exemplos estudados, em contexto internacional.

### 2.1.1 Exemplo 1. UFS Landscape Observatory, Tucson, Arizona

O Underwood Family Sonoran Landscape Laboratory, (**UFS**) tem a sua implantação numa área de expansão da Faculdade do Arizona de Arquitectura e AP **Fig.4**.



**Figura 4 UFS Landscape Laboratory, Before Intervention**  
(fonte: <http://www.lafoundation.org/>)

O local era utilizado como parque de estacionamento automóvel e o motivo principal para a intervenção residia no facto da escorrência de águas superficiais se dirigirem para a entrada de um dos novos edifícios construídos **Fig.5**. *“The addition to the University of Arizona’s College of Architecture and Landscape Architecture Building afforded an opportunity to create a demonstration landscape as a high performance integration of the building and site. The project employs classic low-cost arid land design principles like water harvesting, water reuse, and mitigation of desert microclimates. (...) All materials and labor were donated through extensive cooperative efforts among the landscape architect, Campus Facilities, and the Arizona green industry.”* (fonte: <http://www.lafoundation.org/>)



**Figura 5 UFS Landscape Laboratory, After Intervention**  
(fonte: <http://www.lafoundation.org/>)

O programa definiu então a sua reconversão, num espaço com jardins que pudesse ser utilizado como recinto de aulas, ao ar livre. Foram ‘projectados’ diferentes ecossistemas temáticos do Deserto de

Sonoran – o bioma de pantanal do Arizona, o bioma de Canyon, o bioma de zonas ripárias do Deserto, o bioma de bosque de Mesquita, o bioma de ‘zonas altas’ de Sonoran.

Do ponto de vista do ensino, a requalificação do local permitiu que a Universidade oferecesse uma experiência de aprendizagem interpretativa quanto a uma gama de materiais para alunos e professores. (fonte: <http://www.lafoundation.org/research/landscape-performance-series/case-studies/case-study/144/>)

O LP em questão tem o seu objectivo inicial definido e é resultado de um programa de intervenção que pretendeu resolver os problemas de ordem funcional e construtivo anteriormente detectados. O tipo de utilização, no plano curricular ou extra-curricular é sumariamente descrito. As intervenções realizadas, a realizar ou proibidas e o modo de funcionamento e gestão dos espaços, pelos custos e exigências em termos de manutenção, foram os itens sem resposta.

## 2.1.2 Exemplo 2. LEO Landscape Evolution Observatory, Tucson, Arizona

O LEO, é uma infra-estrutura de grande escala orientada para a comunidade científica, concebida pela Universidade do Arizona para o estudo e análise da possibilidade de previsão de acontecimentos à escala da paisagem, “*landscape-scale changes*” (fonte: <http://leo.b2science.org/design>). **Fig.6**



**Figura 6 LEO Project Infrastructure Design, Renderings by UA School of Architecture**  
(fonte: <http://leo.b2science.org/design>)

*"These landscapes are being studied in replicate as "bare soil" for an initial period of three years. During this time investigations will focus on hydrological processes, surface modification by rainsplash and overland flow, hillslope-scale fluid transit times, evolution of moisture state distribution, rates and patterns of geochemical processes, emergent non-vascular and microbial ecology, and the development of carbon and energy cycles within the shallow subsurface. After three years, heat and drought-tolerant vascular plant communities will be introduced."* (fonte: <http://leo.b2science.org/design>)

As quantificações a recolher tratam de parâmetros de natureza muito distinta, hidrológica, geoquímica, ecológica, microbiológica, atmosférica e outros. Inclui a instalação de 3 tabuleiros, com área e disposição igual (em termos de pendentes / declives) e tipo de substrato diferenciado por cada tabuleiro. A filosofia operacional do projecto inclui: 1) informação de dados e em tempo real, 2) colaboração com a sociedade civil, 3) programação de ciência direccionada para a comunidade “*community-guided science planning*” (fonte: <http://leo.b2science.org/design>), 4) desenvolvimento de novos programas de educação e sensibilização ambiental.

## 2.2 Exemplos nacionais de LP

O modelo académico do Departamento de Arquitectura e Paisagem (PARQ) da Escola Universitária Vasco da Gama (EUVG), no Mosteiro de S.Jorge de Milréu, em Coimbra e o Laboratório da Paisagem, na Veiga de Creixomil, Guimarães foram os exemplos estudados, em contexto nacional.

### 2.2.1 Exemplo 3. PARQ, Coimbra, Portugal

A Escola Universitária Vasco da Gama (EUVG), em Coimbra, promoveu a formação interdisciplinar de profissionais nas áreas de Arquitectura e AP, e propôs um modelo académico designado como **PARQ**, **Fig.7** onde se conjugava “a experimentação prática com a formação teórica técnica e científica, explorando-se problemáticas contemporâneas, integrando investigação histórica, artística, filosófica, crítica e sociológica.” (fonte: <https://www.euvg.net/parq/#>)



Figura 7 PARQ. Departamento de Arquitectura e Paisagem da EUVG

(fonte: <https://www.euvg.net/parq/>)

“O exemplo do **PARQ** referia-se à criação de um curso em que as fronteiras entre arquitectura e paisagem fossem diluídas, e que o saber experimentado nos dois cursos pudesse originar uma nova

forma de entendimento da paisagem. Para além disso aquilo que se pretendia com a gestão de recursos é que cada curso pudesse focar-se naquilo que lhe seria mais importante na paisagem, em vez da habitual aplicação da teoria McHarg (Design with Nature)” (LEMOS, com.pessoal, 2012). Trata-se portanto de um exemplo de uma plataforma de apoio, no âmbito do curso de AP.

A razão de escolha deste exemplo prende-se com uma ideia de ‘espaço’, que julgo não existir enquanto espaço físico concreto (de LP), onde se procura registar “todo o tipo de informação que a cada momento se julgue adequada, procurando que o seu teor seja útil no desenvolvimento dos trabalhos em curso; como também no futuro da Escola” (fonte: <https://www.euvlg.net/parq/#>). Actualmente a Escola já não lecciona os cursos em questão e a plataforma e o blog de apoio, que foram entretanto desactivados, corroboram a hipótese de se tratar de um ‘espaço’ virtual designado como “**A Walk in the PARQ**”.

## 2.2.2 Exemplo 4. Espaço Público Urbano, Guimarães, Portugal

Em Portugal existe uma outra referência de LP, que trata de um espaço público urbano, situado na Veiga (freguesia) de Creixomil, no concelho de Guimarães **Fig.8**. A informação dos objectivos, ideias ou conceito do LP limitam-se à componente de concepção e construção do edifício (fonte: [www.cannatafernandes.com](http://www.cannatafernandes.com)).



**Figura 8 Laboratório da Paisagem, Guimarães**

(fonte: [http://zoompixel.net/19359\\_Laboratorio\\_da\\_Paisagem](http://zoompixel.net/19359_Laboratorio_da_Paisagem))

Reconhecem-se actividades em curso, como aquelas propostas no âmbito da organização Guimarães 2012 – Capital Europeia da Cultura, “onde se desafia a um mergulho entre arte, ciência e paisagem num espaço de cruzamentos” (fonte: [http://www.guimaraes2012.pt/arq/fich/GUIM\\_AGOSTO.pdf](http://www.guimaraes2012.pt/arq/fich/GUIM_AGOSTO.pdf)). O LP é um espaço construído, reabilitado, com localização numa área de Reserva Ecológica Nacional (REN), de



elevado valor paisagístico. A intervenção inclui uma praça, uma zona de estacionamento e um passeio de entrada no edifício, que confronta com a frente ribeirinha da Ribeira de Selho.

Neste exemplo, o LP parece tomar a forma de uma intervenção de (re-)construção, sobre um edifício que tem as características de um centro de artes e cultura. Conta ainda uma estrutura de apoio à criação, exposição e espectáculos em que a sua utilização e o seu funcionamento não são aqueles pretendidos para corresponder, em modo exclusivo, ao conceito de LP desenvolvido nesta tese

## 2.3 Contributos dos casos de estudo para o tema de LP

A validação dos exemplos internacionais e nacionais de LP resulta, na proposta do presente tema, no modo como se reconhecem os seus objectivos – subjacentes à ideia ou conceito de LP, e a sua operacionalidade, em cada caso apresentado – tipo de utilização ou forma(s) de intervenção física, a aplicar ao caso de estudo desta tese.

Os exemplos de LP – UFS, LEO, PARQ, LP na Veiga de Creixomil, em Guimarães, serviram também como referências, por destacarem determinado(s) ponto(s) que são os objectivos de um tipo de espaço físico como este, de implementação de um LP, onde se pretende reconhecer num único local todas as seguintes valências, um conjunto de objectivos e de funcionamento, em simultâneo:

1. Espaço de apoio, no âmbito do curso de arquitectura paisagista;

Os exemplos UFS, em contexto internacional se fôr considerado um LP como um espaço físico real, e o modelo académico do PARQ, em contexto nacional, se fôr considerado um LP como um espaço virtual, reforçam este tipo de objectivo/forma de utilização.

2. Recurso ao serviço da comunidade em termos de ciência, pesquisa e educação;

Os exemplos UFS e LEO, em contexto internacional, e o modelo académico do PARQ e o LP na Veiga de Creixomil, em Guimarães, em contexto nacional, reforçam esta categoria de recurso, ao serviço da comunidade.

3. Espaço físico alvo de um modelo de utilização, planeamento e gestão, adequado para um espaço com estas características – onde os exemplos de LP em contexto internacional são exemplos reais, do interesse de inclusão deste tipo de valência.

4. Espaço físico entendido como um modelo ajustável, em área, contexto e escala de intervenção, passível de ser implementado em outros espaços físicos – um modelo 'exportável' – onde os exemplos validados não apresentam provas, de facto dessa experimentação ou prolongamento do conceito, a mais do que um espaço físico ou virtual de implementação de LP.

### 3 Enquadramento teórico e operativo do tema de LP

A construção da proposta metodológica, aplicada ao ensino da AP desenvolvida nesta tese, considera três pontos prévios, obrigatórios, aquando da instalação ou implementação de um LP num determinado espaço físico. Deve conter uma componente/preocupação teórica, de promoção da literação científica, com o enquadramento operativo do tema no plano do ensino das ciências - a componente de **Laboratório**. Uma componente de enquadramento no plano legislativo – no caso a Convenção Europeia da Paisagem (2005), e operativo em áreas de investigação complementar em AP - a componente de **Paisagem**. Por último, a anteceder a apresentação e desenvolvimento do caso prático de estudo, uma componente própria de arranque, na fase de implementação do tema, que é a constituição de uma base de dados relativo ao espaço físico em questão – a componente de **Intervenção**. Os elementos que constituem esta base de dados, podem ser de diverso tipo (escala, data, natureza e suporte,...), desde cartografia já existente a outra, completada com base em informações recolhidas para determinado fim ou interesse ou, cartografia nova produzida especificamente para o efeito.

#### 3.1 Laboratório

A componente de **Laboratório**, no sentido de se tratar de um espaço dedicado ao ensino das ciências, é uma estratégia de trabalho na qual se englobam tarefas e actividades várias a desenvolver ao nível das práticas de ensino. Entende-se por **Literacia** " 1.qualidade ou condição de quem é letrado 1.1. Alfabetização ('processo') 2. Conjunto de práticas que denotam a capacidade de uso de diferentes tipos de material escrito; letramento." (HOUAISS, 2005 : 5069) **Fig.9**.



Figura 9 Literacia

(fonte: <http://i30.photobucket.com/albums/c347/PauloG/denisdraughton.gif>)

## 3.1.1 Ensino das Ciências

As práticas actuais de ensino das ciências levam à percepção da existência de lacunas, que a seguir se referem enquanto diagnóstico, relativas à promoção do ensino experimental das ciências e que são essenciais para a construção de uma **literacia científica** dos cidadãos.

A **Literacia científica** é definida como “a capacidade de usar conhecimentos científicos, de reconhecer questões científicas e retirar conclusões baseadas em evidência, de forma a compreender e a apoiar a tomada de decisões acerca do mundo natural e das mudanças nele efectuadas através da actividade humana.” (OCDE, 2002) **Fig.10**.

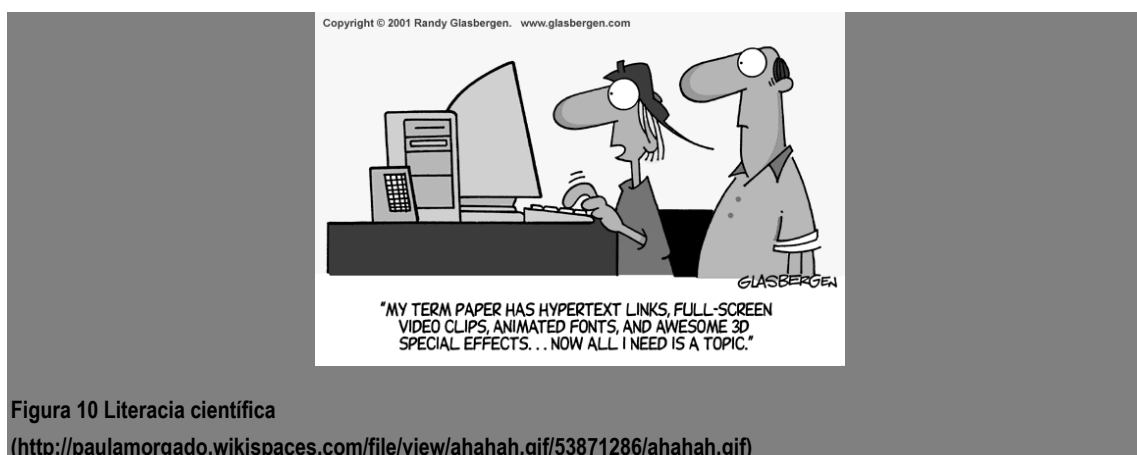


Figura 10 Literacia científica

(<http://paulamorgado.wikispaces.com/file/view/ahahah.gif/53871286/ahahah.gif>)

### Diagnóstico

“As estratégias de ensino-aprendizagem desenvolvidas são, maioritariamente, baseadas unicamente na transmissão unidireccional, professor-aluno, dos conteúdos” (BASTOS, 2006 : 6). Embora o ensino das ciências, actualmente, tenha como orientação a perspectiva de ensino denominada por **ensino por pesquisa** (EPP), o ensino das ciências em Portugal tem-se caracterizado, maioritariamente, “pela transmissão de conhecimentos, pelo professor a debitar matéria, pela memorização de factos e leis, onde o manual e o professor são muitas vezes as únicas fontes de informação e em que as metodologias tradicionais, centradas na transmissão de conhecimentos, predominam” (Fonseca, 1996 : 3).

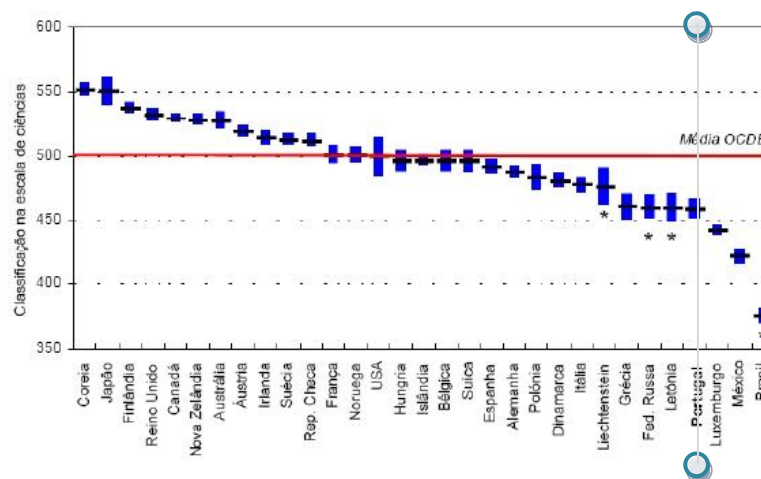
Na Europa, de uma maneira geral, os jovens apresentam uma preparação com graves deficiências nas áreas de conhecimento relacionadas com as aplicações da ciência e da tecnologia, e as suas interações com a sociedade, assim como se detectam “lacunas graves em termos de competências e atitudes

relevantes para se tornarem aprendizes para toda a vida, condição necessária para se adaptarem a um mundo em constante mudança” (Commission of the European Communities, 1993).

Portugal é referenciado como um país onde o trabalho prático não surge nas estratégias de ensino da Ciência e Tecnologia, desenvolvendo-se apenas trabalho teórico. (Report from the Expert Group Benchmarking the Promotion of RTD Culture and Public Understanding of Science, 2002).

Os valores relativos ao desempenho médio em literacia científica em Portugal são muito baixos, sendo claramente inferiores aos obtidos, em média, no espaço OCDE (BASTOS, 2006 : 31) (**Quadro.1**).

**Quadro 1** Literacia científica nos países da OCDE (Relatório PISA 2003)



(fonte: BASTOS; 2006 : 31)

O PISA (Project for International Student Assessment) foi lançado em 1997 pela OCDE no sentido de monitorizar, de forma regular e numa perspectiva comparativa a nível internacional, os resultados dos sistemas educativos em termos de desempenho dos alunos. O PISA procura medir a capacidade dos jovens de 15 anos (i.e. na idade normal para o final da escolaridade obrigatória) na literacia em Leitura, Matemática e Ciências. O objectivo deste estudo é o de medir as competências que possuem nos desafios quotidianos e não o de medir o domínio das matérias curriculares específicas. O gráfico demonstra o desempenho médio em literacia científica: semelhanças e diferenças entre países (OCDE, 2003). A barra horizontal indica a média – O desempenho em literacia científica é classificado no PISA numa escala única, que foi construída para que a média no espaço da OCDE fosse de 500 pontos e dois terços dos estudantes se situassem entre 400 e 600 pontos. Os países assinalados com \* não pertencem à OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico.

As orientações curriculares, embora com várias referências no sentido da promoção da literacia científica, têm uma estrutura que dificulta a concretização de um ensino das ciências adequado. Os programas são demasiado extensos e o tempo é também escasso para o desenvolvimento de estratégias educativas adequadas (BASTOS, 2006).

Analisando os currículos da licenciatura de AP nos últimos 20 anos, a disciplina de **Pedologia / Solos** é desenvolvida de forma autónoma em dois semestres – Pedologia I e Pedologia II e após 2007/2008 vem a constituir um módulo integrante de uma disciplina designada por **Solos e Nutrição Vegetal**. A alteração justificada pelo processo de Bolonha exige, por outro lado, a leitura evolutiva do módulo complementar de **Nutrição Vegetal**, que antes foi uma disciplina leccionada apenas no início dos anos 90 e que depois deixou de existir nos currículos (1994/1995) e reformas subsequentes (2000/2001). Neste momento, a disciplina mantém o peso relativo de importância intermédia, após a mudança de Unidades de Crédito (UC), no regime pré-Bolonha para *European Credit Transfer System* (ECTS), no regime pós-Bolonha, sem valorização da disciplina **Pedologia / Solos**. Uma situação semelhante pode ser observada na evolução da disciplina de Botânica, actualmente integrada enquanto módulo da disciplina de **Botânica e Zoologia**, sem que alguma vez tivesse havido disciplina autónoma de **Zoologia**, em currículos anteriores, pré-Bolonha, nos últimos 20 anos, da licenciatura de AP.

Apesar de existir uma evolução na formação dos professores, para o desenvolvimento de um ensino experimental das ciências, ainda é frequente a não consideração das “aprendizagens de planificação e de implementação de estratégias experimentais ou que, quando o faz, essas aprendizagens têm um carácter estrutural e conceptualmente muito limitado” (MORAIS, 2006 : 2).

A alteração dos currículos por efeito do processo de Bolonha proporcionou grandes mudanças nas horas e programas das disciplinas. A necessidade de conhecimentos mínimos a adquirir pelos alunos antes da implementação das estratégias experimentais, entendidas como de consolidação de conteúdos é pouco atendida por via do reduzido tempo semanal concedido ao professor. Esta é a justificação frequente de professores e coordenadores, incluindo aqueles contactados no âmbito do Cap.4 da tese. Por esse motivo, houve disciplinas que não chegaram a ter protocolos de aulas propostas.

Ainda, “as expectativas baixas dos professores relativamente aos seus alunos, o absentismo dos professores e a resistência à mudança como factores com impacto negativo real nas aprendizagens dos alunos portugueses” (Ramalho, 2003). O decréscimo do número de alunos inscritos e as classificações de entrada no curso na última década, bem como o número menor de docentes assistentes ligados ao quadro da função pública ajudam a compreender esta realidade (**Anexo: 1**).

## Prognóstico

A metodologia aplicada ao ensino da AP pretende que as disciplinas que integram o currículo da licenciatura do curso, desenvolvam **processos** de apreensão de conhecimentos científicos e criativos ou artísticos, de compreensão conceptual dos **conteúdos** leccionados, em **contexto** de espaço exterior. “A operacionalização desta definição passou pela identificação de três dimensões em literacia científica: processos, conteúdos e contextos” (RAMALHO, 2003 : 2)

O espaço de LP deve ser um local de passagem obrigatória ao longo de vários semestres, sob o foco de diferentes perspectivas curriculares, um local de desenvolvimento de trabalho prático ou de natureza experimental, direccionado para a acção do aluno e alvo de avaliação. Fora deste âmbito, o espaço deve ser encarado como um local de ensaio, que possibilite a experimentação e o envolvimento em tarefas de monitorização de determinada experiência, ou de participação activa na própria vertente de manutenção da qualidade do espaço, como uma das hipóteses de actividades propostas que venham a ser consideradas.

Com a receptividade de envolvimento do aluno em actividades extracurriculares, a presença regular e o seu convívio no contexto do espaço de LP em registo lúdico ou recreativo, permite-se a revisão de conhecimentos, estimulam-se novas formas de abordagem a diferentes conteúdos e processos aquisitivos de conhecimento além de, naturalmente, se reavivarem memórias e experiências de passado, de tentativa e erro, do conhecimento empírico ou da aprendizagem orientada pela relação professor – aluno.

Enquanto aluno, essa frequência regular do local permite a repetição e consolidação de práticas inerentes ao trabalho de Arquitecto Paisagista em situações profissionais futuras. E, após a passagem pelo ambiente académico o ex-aluno passa a identificar-se com a filosofia de um espaço próprio podendo ligar-se de modo mais activo ou com maior grau de expectância (passivo), quanto às actividades aí decorrentes, no âmbito do seu próprio interesse operativo ou investigativo, ligado à sua área de formação profissional.

### 3.1.2 Ciência e Trabalho Experimental

A ciência é conhecimento/conteúdo então também é processo/metodologia de trabalho e cada uma das vertentes modela e determina a outra. E, se a forma como a ciência é construída deve ser reflectida na forma como deve ser ensinada, então não é possível ensinar e aprender ciência sem se atender, simultaneamente, aos conteúdos e aos processos científicos.

Uma das metodologias de ensino usadas, compreende o trabalho laboratorial e a partir desta estratégia experimental é possível definir a sua importância, a sua expectativa e a sua evolução temporal recente, de acordo com as diferentes perspectivas de ensino (**Quadro.2**).

**Quadro 2 A evolução do trabalho laboratorial, em consonância com as diferentes perspectivas de ensino**

<b>Escala temporal</b>	<b>Anos 70 (séc.XX)</b>		<b>Anos 80</b>	<b>Anos 90</b>
<b>Ensino</b>	EPT – Ensino por Transmissão	EPD – Ensino por Descoberta	EMC – Ensino por Mudança Conceptual	EPP – Ensino por Pesquisa
<b>Perspectiva de Ensino</b>	Focado no conteúdo (instrução)	Focado no método (instrução)	Focado na mudança conceptual (instrução)	Focado na construção de conceitos, competências, atitudes e valores (educação)
<b>Papel do aluno</b>	Execução passiva do trabalho;	Aluno cientista; tem de chegar sozinho às ideias a partir e através de factos;	Construtor da aprendizagem; coloca questões e participa das discussões;	Construtor da aprendizagem; coloca questões e participa das discussões;
<b>Papel do professor</b>	Administrar e gerir aspectos disciplinares;	Conduzir os alunos à descoberta (pivot da descoberta ou ilusão);	Diagnosticar as CA (Concepções Alternativas) dos alunos; promover aprendizagens significativas;	Orientar a pesquisa; promover debates partindo de situações de CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade)

(MATOS, 2006 : 25)

A partir deste quadro permite-se compreender melhor o diagnóstico traçado e o ‘cenário’ (prognóstico) expectável, com recurso às ferramentas propostas enquanto metodologia aplicada ao ensino. O EPP apela a uma pluralidade de conhecimentos, teóricos e práticos de matérias, disciplinas e métodos, ao

nível de estratégias de trabalho. Entre estas estratégias, importa destacar pela sua relevância o trabalho experimental.

As ferramentas de carácter operativo, que simultaneamente reflectem e relacionam os processos e os conteúdos das disciplinas que compõem uma grande parte do plano curricular da licenciatura de LP, que efectivam a importância e a operacionalização da literacia científica do aluno a um grau de maior desenvolvimento, estão e devem estar relacionadas com o trabalho experimental. Importa pois diferenciar os termos que com ele se relacionam, capazes de reflectir alguma “ambiguidade” (**Quadro.3**).

**Quadro 3 Tipos de trabalhos práticos**

Trabalho experimental			Trabalho não experimental		
Trabalho de sala	Trabalho de campo	Trabalho laboratorial	Trabalho de sala	Trabalho de campo	Trabalho laboratorial

(FONSECA, 2005 : 1)

#### **trabalho prático**

A designação de **trabalho prático** tem um cariz geral e envolve todos os outros tipos de trabalhos, laboratoriais, de campo, de cariz experimental. Define-se como todas as actividades que implicam uma interacção de conhecimentos, materiais e equipamento, realizadas pelos alunos na sala de aula, no laboratório ou no campo. É um recurso didáctico à disposição do professor que inclui todas as actividades em que o aluno esteja activamente envolvido (no domínio psicomotor, cognitivo e afectivo).

#### **trabalho experimental**

O **trabalho experimental** está relacionado com a necessidade de controlar e manipular variáveis, logo, as actividades experimentais podem corresponder a actividades laboratoriais, de campo ou a qualquer outro tipo de trabalho prático.

#### **trabalho não experimental**

As actividades práticas, as actividades experimentais ou simplesmente experiências, na grande maioria dos casos, não correspondem a trabalho experimental: são apenas actividades de índole geral.

#### **trabalho de campo**

O **trabalho de campo** é realizado ao ar livre onde, geralmente, os acontecimentos ocorrem naturalmente.

Não requer condições especiais, nomeadamente de segurança, para a realização das actividades. O critério principal para assumir uma actividade como laboratorial ou de campo diz respeito ao local onde a mesma se desenvolve.



## **trabalho laboratorial**

O **trabalho laboratorial** inclui actividades que requerem a utilização de materiais de laboratório, mais ou menos convencionais, e que podem ser realizadas num laboratório ou mesmo numa sala de aula, desde que não sejam necessárias condições especiais, nomeadamente de segurança, para a realização das actividades.

O critério de distinção do **trabalho prático** de outros recursos didácticos corresponde ao envolvimento que os alunos têm na realização de actividades; o critério que distingue **trabalho laboratorial** e **trabalho de campo** de outros **trabalhos práticos** corresponde ao local de realização das actividades e o critério que permite distinguir o **trabalho experimental** de trabalho não experimental centra-se na metodologia utilizada, especificamente nos aspectos referentes ao controlo e manipulação de variáveis (LEITE, 2001).

Sobre o trabalho experimental, em resumo:

- O conjunto de procedimentos práticos que constituem a **experimentação** propriamente dita, visam normalmente testar hipóteses. Há diferentes tipos de trabalho experimental.
- O trabalho experimental pode diferir quanto ao grau de abertura, ao contexto em que é realizado, ao conteúdo sobre o qual se debruça, à quantidade e à diversidade de capacidades investigativas e atitudes que desenvolve e utiliza.
- Apresenta uma capacidade integradora de outras metodologias de ensino. Uma dessas metodologias de ensino compreende o trabalho laboratorial ou o trabalho de campo que, de acordo com a sua definição, pode consistir simplesmente num trabalho prático ou estar integrado no trabalho experimental.
- Porque o papel da universidade é a promoção e a aquisição de saberes e competências chave e de auxiliar a estruturar a grande diversidade de vivências exteriores em torno desses saberes e competências chave.
- Com base nos pressupostos anteriores, poderá ser uma das chaves para que a escola responda adequadamente às necessidades dos indivíduos e os prepare para tarefas futuras. Deste modo, “a compreensão da ciência exige a compreensão da construção da ciência e a construção da ciência exige, por sua vez, a realização de trabalho experimental e investigativo” (BASTOS, 2006 : 22).

## 3.2 Paisagem

A componente de **Paisagem**, termo impreciso e ambíguo, sujeito às mais variadas formas de percepção, mesmo *inter pares* arquitectos paisagistas, é um tema obrigatório que “refere-se tanto ao que é natural como ao que é projectado e construído pelo Homem, tornando-se impossível estabelecer fronteiras” (CASTELO, 1998 : 5). Entende-se por **Paisagem** “1.extensão do território que o olhar alcança num lance; vista, panorama. 2. Conjunto de componentes naturais ou não de um espaço externo que pode ser apreendido pelo olhar ” (HOUAISS, 2005 : 6023).

### 3.2.1 Conceitos e Modelos de Paisagem

O conceito de paisagem para o Arquitecto Paisagista é um conceito holístico, no qual, sobre um substrato físico, actuam de modo complexo os seres vivos, animais e plantas, e o homem, detentor de determinada cultura, dando origem a determinada imagem. Esta imagem é, portanto, muito mais do que aquilo que se vê, sendo portadora de significados ecológicos e culturais (englobando neste último os económicos e sociais)” (MAGALHÃES, 2001 : 53).

O objecto de intervenção do Arquitecto Paisagista é a Paisagem, “entendida como uma realidade ecológica, corporizada fisicamente num espaço que se poderia chamar natural (se considerarmos antes de qualquer intervenção humana), no qual se inscreveram os elementos e as estruturas construídas pelos homens, com determinada cultura, designada também por Paisagem Cultural” (MAGALHÃES, 2001 : 50). Sendo a Paisagem o seu objecto da intervenção, em AP, desde logo se coloca o problema da sua definição teórica.

#### Diagnóstico

“A actuação do Arquitecto Paisagista gere a integração de múltiplos interesses, escalas de trabalho e graus de complexidade dos ecossistemas” e a definição de “teoria como sendo modelos de soluções ideais, não necessariamente derivados da pesquisa mas baseados na experiência profissional” (CASTELO, 1998 : 3).

A dificuldade no estabelecimento de uma teoria consensualmente aceite na profissão é devida a diversos aspectos. Entre estes destaca-se a diferente forma de encarar a teoria e a sua função por parte de diferentes áreas do conhecimento integradas em AP, o confronto entre as componentes analítica e criativa da profissão, e a complexidade dos conceitos de natureza e paisagem (CASTELO, 1998 : 3).

Sendo a própria definição de paisagem um conceito holístico o facto é que um dos maiores problemas é a inexistência de uma base teórica ou a existência de múltiplas teorias sem uma efectiva ligação entre si (ZUBE, 1984).

Neste sentido, adopta-se um sistema teórico de actuação na paisagem, proposto por Vroom (1996), composto por seis modelos – paisagem como sistema, paisagem dos valores adicionados, paisagem do espaço, paisagem do lugar, paisagem funcional, paisagem como ‘manto verde’. Esta base teórica tem duas características positivas a destacar. A primeira consiste no facto de aceitar a multiplicidade de aspectos e interpretações da paisagem, por parte do Arquitecto Paisagista. O segundo aspecto é o de não criar limitações excessivas, ao considerar a possibilidade de combinação dos mesmos e o surgimento de novos modelos, com bases em novas paisagens e visões do Homem. (CASTELO, 1998)

Para além da natureza e da paisagem, outro componente fundamental para o estudo da AP é o conhecimento do Homem, dos seus comportamentos e necessidades. Este conhecimento traduz-se, em parte, na função social da AP que por ser circunstancial só pode ser definida com um acompanhamento constante do estudo da Sociedade, do Homem e da Paisagem. Interessa correlacionar o Homem com a evolução do meio em que se insere. “Relativamente ao aspecto humanista da AP, Zube afirma que é necessário conhecer os significados da paisagem e a importância da experiência da paisagem, e para tal o Homem tem de ser considerado um participante activo com e na paisagem” (CASTELO, 1998 : 8).

### 3.2.2 Convenção Europeia da Paisagem

Nesta linha de raciocínio, é feita referência ao primeiro tratado internacional dedicado exclusivamente a todas as dimensões da paisagem europeia, tendo Portugal assinado logo o primeiro texto na sua versão original, em Florença no dia 20 de Outubro de 2000, sob a designação de European Landscape Convention.

A **Convenção Europeia da Paisagem** (CEP) foi posteriormente aprovada através do Decreto 4/2005, de 14 de Fevereiro, a sua ratificação ocorreu a 29 de Março e a entrada em vigor a 1 de Julho do mesmo ano. Em termos de balanço da eficácia deste instrumento legislativo CEP, importa mencionar as considerações feitas por ABREU (2011) e , (LEMOS\*, com.pess., 2012):

1. Temos no país um conjunto substancial de **regras legais** directa ou indirectamente aplicáveis à paisagem, no geral traduzindo objectivos e procedimentos correctos que, se fossem concretizados, corresponderiam a actuações **eticamente positivas** ABREU (2011).
2. Trata-se de **legislação**, maioritariamente da área do **ambiente e do ordenamento do território**, de **estratégias e planos nacionais**, de **convenções e declarações internacionais** que enquadram actuações relacionadas com a paisagem. Também os **instrumentos de gestão territorial** mais recentes e aos vários níveis contêm propostas específicas relativamente às paisagens (insuficientemente desenvolvidas, raramente foram concretizadas no terreno) ABREU (2011).

O mesmo autor refere que subsiste:

3. A continuação de um profundo “desconhecimento do **complexo** sistema que é a paisagem” por parte dos actuais “**Construtores**” da paisagem – com comportamentos que dependem da experiência de vida (frequentemente muito limitada), bem como de uma curta visão do futuro (peso excessivo dos interesses imediatos e das circunstâncias de momento)”,
4. A “**falta de sensibilidade e de envolvimento** dos cidadãos reflecte-se sobre toda a paisagem que é o repositório de actuações de muitos intervenientes que abarcam todos os sectores de actividade” e,
5. A não identificação de “alguém ou alguma **entidade** que tenha como missão **cuidar da paisagem** – raramente se pedem responsabilidades sobre graves erros cometidos, com elevados custos sociais, ambientais e culturais”.

A respeito de uma possível leitura de falta de sensibilidade e de envolvimento dos cidadãos nos temas relacionados com Paisagem, Lemos dá uma opinião diferente:

6. “Creio que o problema da falta de participação pública nos assuntos da paisagem em Portugal surge não da falta de iniciativas por parte dos especialistas, mas pela falta de encontro emocional das pessoas com a paisagem. Este encontro não deve ser promovido apenas do ponto de vista da inteligência científica, mas deve passar a considerar a inteligência emocional e artística. Nas escolas ensinamos as nossas crianças de que cuidar da paisagem é fazer reciclagem (LEMOS, 2012).
7. “Na minha opinião cuidar da paisagem é desencadear nas crianças um sentimento de identidade cultural em relação a esta, criando uma espécie de sentimento de afectividade, e uma espécie de orgulho pela paisagem dos lugares onde vivem e dos lugares que visitam” (LEMOS, 2012).

\* LEMOS, Arq<sup>a</sup>. Paisagista Ana Franco da Silva Lemos (Évora, 2002), docente na área de Projecto de Arquitectura e AP na EUVG, de 2003 a 2012, desenvolve investigação em Ilustração Tátil (Univ. Lusófona (2013); tem formação em Artes Plásticas, Ilustração e Banda Desenhada (Ar.CO) e Cerâmica (CENCAL).

## Prognóstico

Não é do âmbito da presente tese desenvolver uma teoria ou propôr a redefinição do conceito de Paisagem. O interesse na abordagem deste tema, pretende:

- i) admitir que a existência de uma eventual base teórica, forte, consensual *inter pares* arquitectos paisagistas, não deixará de considerar o facto das alterações nas características da Paisagem e do Homem serem, até certo ponto, imprevisíveis e certamente inevitáveis, a médio e longo prazo;
- ii) sublinhar que a actuação do Arquitecto Paisagista representa, em muitas situações, as diferentes áreas do conhecimento integradas em AP, actualmente negligenciadas dos processos de decisão e de intervenção directa na Paisagem. A prática do profissional possibilita uma interferência positiva, destaca a necessidade de envolvimento de outros profissionais e de áreas específicas de conhecimento, e torna visível a sua importância, a razão de integração em AP e o seu âmbito de trabalho ao serviço da sociedade, e não só nas situações de gestão e de ordenamento do território;
- iii) assinalar as diferentes perspectivas que o sistema teórico de actuação na Paisagem contempla, adoptando a proposta de Vroom (1996), que define o **modelo de paisagem como 'manto verde'**, que ainda é "frequentemente a percepção mais comum quanto à utilização do material vegetal, e mesmo à arquitectura paisagista, por parte da engenharia civil e da sociedade em geral" (CASTELO, 1998 : 7);

O facto é que podendo o uso de bases teóricas tornar-se inútil em muitos casos, por não considerar a flexibilidade necessária para lidar com a mudança ou, por serem muito restritivas tornando-se ainda mais difícil a sua adaptação à realidade, por outro lado, esta imprevisibilidade pode ser, ela própria, geradora da teoria, ou parcialmente responsável pelo seu estabelecimento.

Por via da CEP, como um tratado internacional dedicado exclusivamente a todas as dimensões da paisagem europeia, assumir uma acção mais efectiva e proficiente por via do desenvolvimento e implementação no terreno deste conceito de LP. Porque:

- i) consubstancia os objectivos de uma formação académica, na vertente de ensino universitário com uma formação de cidadãos com competências e atitudes relevantes para estes se adaptarem a um mundo em constante mudança;

- ii) desenvolve não um novo conceito mas um novo paradigma de abordagem em que a paisagem desempenha importantes funções de interesse público nos campos cultural, ecológico, ambiental e social e que constitui um recurso favorável à actividade económica, cuja protecção, gestão e ordenamento adequados podem contribuir para a criação de emprego (CEP, 2005) e onde a **atitude de experimentação** é sempre obrigatória, quando existe oportunidade de contacto com um espaço físico, à escala real;
- iii) espoleta o encontro de pontos de vista da inteligência científica, inteligência emocional e artística;
- iv) é consequente no vínculo assinado ao abrigo da CEP, no artº.8.º Assistência mútua e troca de informações;

## Artigo 8.º

### Assistência mútua e troca de informações CEP, 2005

As Partes comprometem-se a cooperar no sentido de melhorar a eficácia das medidas tomadas ao abrigo das disposições da presente Convenção e especificamente a:

- a) Prestar assistência técnica e científica mútua através da recolha e da troca de experiências e de resultados de investigação no domínio da paisagem;
- b) Promover a permuta de especialistas no domínio da paisagem, em especial para fins de formação e informação;
- c) Trocar informações sobre todas as matérias abrangidas pelas disposições da Convenção.

Interessa portanto recuar à designação genérica de função social da profissão, talvez no seu aspecto mais frágil (CASTELO, 1998) e atender a algumas 'encruzilhadas' de estudo da AP. Daí o interesse em experimentar, obter dados e resultados de pesquisas, registar os significados e interpretar os diferentes graus de sensibilidade recolhidos onde o Homem tem de ser considerado um participante activo com e na Paisagem. À semelhança do ensino, outras áreas disciplinares têm evoluído e contribuído, em aspectos teóricos e metodológicos, nomeadamente o conhecimento do Homem, dos seus comportamentos e necessidades, para o estudo da Paisagem enquanto objecto autónomo, capaz de fomentar correntes de pensamento crítico e atentas ao estado actual do conhecimento científico e artístico (ANDRESEN, 1992).

### 3.2.3 Outras áreas de investigação complementar em AP

"O estudo e a prática da avaliação da qualidade da paisagem têm subestimado a herança teórica, assim como o desenvolvimento de um pensamento crítico relativo à paisagem." (ANDRESEN, 1992 : 1)

## Ecologia da Paisagem

A ecologia da paisagem, termo utilizado pela primeira vez por um geógrafo alemão Troll (ANDRESEN, 1992) que a definiu como o estudo das relações físico-biológicas que governam as diferentes unidades espaciais de uma região. É concebida como uma disciplina de trabalho de biólogos e geógrafos nos anos 60 e rapidamente foi desenvolvida com os contributos de ecologistas aplicados na área da silvicultura, arquitectura paisagista e de planeamento. Forman e Godron (1986) tentam incorporar os princípios da ecologia da paisagem em estratégias de gestão da paisagem. Naveh e Lieberman (1984), apresentam uma visão europeia da paisagem na sua relação com os problemas do uso do solo e das actividades humanas. Estas duas referências bibliográficas deram origem ao desenvolvimento teórico nesta área.

## Psicologia Ambiental

A psicologia ambiental, ramo da psicologia dedicado às interrelações entre o comportamento e o ambiente surge na década de 60 e ganha maior visibilidade depois do surgimento do movimento ambientalista, na mesma época. Surge como a disciplina que investiga o desenvolvimento da abordagem do comportamento na avaliação da qualidade ambiental. Kurt Lewin (1890-1947) e Egon Brunswick (1903-1955) são os pioneiros da psicologia ambiental, com o primeiro a desenvolver estudos assentes na formula  $C=f(P,A)$ , em que o Comportamento (C) era visto como uma função de factores pessoais (P) e o ambiente percebido (A). A disciplina de psicologia ambiental foi desenvolvida por outros autores, com destaque para dois estudantes de Lewin, Roger Barker e Wright, que criaram uma estação experimental - **Midwest Psychological Field Station**, com condições de investigação opostas à de um laboratório ou clínica, com vista a criar condições para o estudo do comportamento humano e o ambiente *in situ*, proporcionando à psicologia ambiental o tipo de oportunidades há muito existentes para os biólogos: um acesso fácil aos fenómenos da ciência, inalterados pela selecção e preparação que ocorrem nos laboratórios (BARKER, 1968). Colocam-se desafios a este ramo da psicologia: a falta de teorias compreensivas, as dificuldades de aplicação prática da investigação, a necessidade de encontrar métodos de investigação mais apropriados (ANDRESEN, 1992).

“Dentro da psicologia ambiental, uma outra área que suscita grande interesse é a forma como as pessoas participam e actuam no ambiente em relação com a respectiva percepção” (ANDRESEN, 1992 : 166).

“Enquanto os objectos exigem um sujeito para os observar, o ser humano no ambiente não é um observador mas sim um participante” (ANDRESEN, 1992 : 167). A psicologia ambiental é assim um factor a ter em conta ao nível do planeamento, gestão ambiental e concepção de espaços de lazer, porque este

ramo da ciência não é propriamente informadora sobre o objecto, a paisagem, mas sim sobre o observador.

## Estética da Paisagem

A designação que subentende a aplicação de princípios estéticos ao ambiente, propõe a reconciliação da arte e a natureza dentro da estética, numa tentativa de adequação à contemporaneidade (CARLSON, 1984 e 1991). Mais recentemente é possível encontrar duas perspectivas diferentes, uma proveniente da filosofia e outra do design. A escrita filosófica que tende a ser teórica enquanto que o design revela a preocupação constante por uma aplicação prática. Carlson rejeita a **apreciação estética** baseada em aspectos formais do ambiente e a **avaliação estética** da qualidade cénica derivada de certos princípios formais. Carlson “defende que as qualidades formais devem ter um estatuto igual ao das qualidades não formais ou expressivas. O paralelo que estabelece com a estética da arte assenta em dois pontos importantes: a importância das qualidades expressivas e a qualidade estética da arte não ser significativamente correlacionável com as preferências do público” (ANDRESEN, 1992 : 175). E assim, do mesmo modo que a sociedade reconhece que é necessário uma grande quantidade do conhecimento, experiência e sensibilidade para sob o ponto de vista estético avaliar objectos de arte, é necessário um conhecimento do que está a ser apreciado e a sensibilidade para apreciar a estética própria da natureza. A própria avaliação do ambiente natural deveria ser enfatizada nas qualidades não formais e retiradas aquelas tidas como qualidade formais reconhecíveis no ambiente (ANDRESEN, 1992).

“Se para apreciarmos a arte esteticamente devemos ter conhecimentos sobre as tradições artística, para apreciar esteticamente a natureza devemos ter o conhecimento dos diferentes ambientes da natureza e dos sistemas e elementos dentro desses ambientes” (CARLSON, 1979 : 271)

Carlson propõe três modelos para a apreciação do ambiente natural: **o modelo objecto, o modelo paisagem, o modelo ambiente**. O primeiro derivado directamente das artes, mas enquanto nas artes sabemos que o objecto foi criado, o objecto natural é uma unidade orgânica com o seu ambiente próprio de criação. O modelo paisagem ou panorâmico que também encontra um paralelo com a arte da pintura de paisagem, onde paisagem significa panorama e o modelo ambiente, que desde logo rejeita a natureza do objecto de apreciação enquanto cena, representação, porque é dinâmico e tridimensional. A atitude de apreciação é aqui indicada pelo nosso conhecimento do ambiente em questão porque, desde logo reconhece que existe uma grande diversidade de ambientes naturais e é o nosso conhecimento que determina o foco do significado estético. O modelo ambiente de apreciação baseia-se no conhecimento



do ambiente natural, também ainda, depende da aplicação da estrutura geral da apreciação estética da arte. Carlson defende que a natureza em geral pode e é apreendida em categorias biológicas e geológicas que podem funcionar de forma semelhante às categorias de arte. (ANDRESEN, 1992)

Para o presente capítulo, interessou recuperar a informação e identificação de outras áreas disciplinares atentas ao estudo da Paisagem que interessam desenvolver mas que não são do âmbito deste trabalho. Com esta decisão inicia-se um desenvolvimento de tese com maior detalhe, que é objectivo à proposta de instalação do LP no espaço físico definido. E este espaço, que pode ser sempre visto como único e alvo de contingências várias, se por vezes estas não são replicáveis a mais do que um sítio onde se pretende actuar, o mesmo se passa relativamente à cartografia de apoio que prepara o espaço em termos de um possível projecto de intervenção.

### 3.3 Intervenção

Dentro do enquadramento operativo do tema a consideração de um terceiro ponto prévio, obrigatório, aquando da instalação ou implementação de um LP num determinado espaço físico. A componente de **Intervenção** será aplicável num local, o canteiro designado por Terra da Mata de Baixo, localizado na Tapada da Ajuda, área de jurisdição e de actuação do ISA (desenvolvida no capítulo seguinte). Esta componente pressupõe uma fase prévia de análise e de caracterização biofísica do local e uma segunda fase, de planeamento e de projecto de AP, que está excluída do âmbito desta tese.

No caso de estudo presente, a constituição de uma base de trabalho contou com uma determinada cartografia existente, histórica - a carta de zonamentos da Tapada da Ajuda, uma cartografia proveniente de método fotogramétrico (ortofotomapa) – um ortofotomapa e uma base vectorial com informação recolhida sobre o mesmo ortofotomapa e, uma outra cartografia proveniente de levantamento de campo. Foi ainda produzida uma nova cartografia, como meio de conhecimento mais pormenorizado do espaço físico em questão.

Considerando que para outros locais a mesma situação de existência de uma cartografia de apoio, sempre pode exigir um trabalho de complemento e de recolha de informação adicional, a cartografia proveniente de levantamento de campo é a seguir enunciada, com a disposição dos procedimentos, recursos e metodologia de trabalho que foi utilizada para o caso de estudo. A apresentação e o desenvolvimento do trabalho efectuado, desde o levantamento de campo, visa assim servir de guia no caso de uma nova instalação de um outro LP, em um outro espaço físico, caso se verifique uma situação similar ao caso de estudo presente. Isto é, como o detalhe da cartografia existente era insuficiente para

os objectivos do trabalho, uma vez que nela não estavam localizadas as diferentes árvores e arbustos existentes na parcela, para completar essa cartografia com esta informação, decidiu-se efectuar um levantamento de pormenor utilizando métodos de terreno. Desta forma obtemos uma base para a implantação do LP, no caso de estudo que serve a presente tese.

### 3.3.1 Cartografia histórica

Tipo	Informação rasterizada, digitalizada para formato bitmap (extensão: .bmp)
Autor:	Desconhecido (AGROS, 1956)
Escala e Data:	1:4.500, 1956
Conteúdo:	Carta de Zonamentos da Tapada da Ajuda ( <b>Anexo: 2</b> )
Observações:	referenciação de áreas territoriais distintas, em termos históricos, associadas a diferentes tipos de ocupação e uso do solo e toponímia. Sem georreferenciação.

### 3.3.2 Cartografia proveniente de método fotogramétrico

Tipo	Ortofotomapa, em formato geotiff (extensão: .Tiff)
Autor:	BLOM Portugal Lda.
Escala e Data:	1:2.000, 2010
Conteúdo:	Imagem aérea com definição de 10 cm / pixel ( <b>Anexo: 3</b> )
Observações:	leitura de 4 bandas, azul, verde, vermelho e infra-vermelho próximo (de curto comprimento de onda). Georreferenciado a PT-TM06 (ETRS 89)

Tipo	Informação vectorial (extensão: .dwg)
Autor:	BLOM Portugal Lda.
Escala e Data:	1:2.000, 2010
Conteúdo:	Levantamento de situação existente, individualizada em temas, 'layers' de trabalho ( <b>Anexo: 4</b> )

Observações: curvas de nível mestras e secundárias, vegetação (árvores isoladas, eucaliptos, incultos, jardins, mata, mato, oliveiras, pinheiros, pomar, sebe, vinha,...), caminhos, canteiros, construções e apoios (arrecadações, antenas, aquedutos, barracas, campos de jogo, condutas, depósitos, escadas, estátuas, estufas, furos de água, lancis, miradouro, monumentos, muros, patios, parque de estacionamento, pontes, portões, postes, silos, tanques, vedações,...), edifícios, vivendas, estradas, lagos e lagoas, linha de água, pontos cotados, toponímia, valas,...

### 3.3.3 Cartografia proveniente de levantamento de campo

#### 3.3.3.1 Procedimentos

A opção de utilizar uma estação GPS foi posta de lado, devido à muito baixa visibilidade de satélites, encobertos pelas copas das árvores. Optou-se assim pela utilização de uma estação total, o que permitiria também, uma descrição da altimetria do terreno com maior precisão, pelo que foi decidido, também, recolher informação do terreno para obtenção de novas curvas de nível.- Foram levantados dois tipos de pontos de pormenor do terreno: i) **pontos de pormenor planimétrico** representando a localização da implantação das árvores e arbustos, com a respectiva descrição da espécie, e representando a localização de caminhos e construções existentes; ii) **pontos de pormenor altimétrico**, representando linhas de variação acentuada de declive, incluindo linhas de crista e de talvegue.

- No levantamento dos pontos de pormenor utilizou-se o método de irradiação com visadas em posição directa, com pontos estação estabelecidos numa poligonal fechada, apoiada em dois pontos de coordenadas conhecidas.

#### 3.3.3.2 Recursos

##### Material

Equipamento	função
-------------	--------

Estação total:	Leica TCRA plus ®, ou equivalente
----------------	-----------------------------------

**Bastão e prisma:** Usa-se em conjunto com o equipamento de estação total de forma a este conseguir “ler” os diversos pontos necessários ao desenvolvimento do trabalho.

---

**Observações:** Georreferenciação a PT-TM06 (ETRS 89)

Para além do referido equipamento e bastão (e prisma) é também necessário material consumível, como marreta, pregos ou cavilhas, tinta, fita sinalizadora, estacas, etc.

## **Recurso Humano**

2 pessoas – um topógrafo e um porta-mira. São sempre necessários dois elementos nos trabalhos topográficos, especialmente quando se usa uma estação total.

## **Recurso Informático**

### **Software / aplicação de registo de dados**

### **Software de topografia**

---

Autocad 2001 ® licenciado pela Autodesk, ou *MDT*  
equivalente

## **3.3.3.3 Metodologia**

### **Georreferenciação dos pontos de apoio à poligonal do levantamento**

Foram escolhidos dois pontos do terreno perfeitamente identificáveis no ortofomapa digital disponível. As coordenadas planimétricas destes pontos de apoio foram obtidas a partir da sua identificação no ortofomapa digital, referenciado no sistema PT-TM06 (ETRS89). A cota de um dos pontos de apoio foi obtida por interpolação, a partir das curvas de nível da cartografia digital em formato vectorial.

Para obtenção desta informação utilizou-se o software ArcGis ® licenciado pela ESRI, ou equivalente.

### **Estabelecimento da poligonal e medições de terreno**

Optou-se por definir uma poligonal fechada num dos vértices de apoio. A posição dos outros vértices da poligonal deve ser definida tendo por critério não só a sua intervisibilidade, mas também a máxima visibilidade para os pontos de pormenor do terreno, na área que o circunda. Sendo este levantamento efectuado numa área densamente arborizada, foi necessário definir lados da poligonal curtos, de forma a garantir o segundo critério.

Como é necessário um segundo elemento que transporta o prisma reflector, este tem que estar sensibilizado para identificar a forma do terreno, escolhendo os melhores pontos notáveis (eixo de ruas, bermas, postes, muros, casas, árvores, festos, talvegues, etc.). Com a deslocação do porta-mira, é feito o levantamento e registo sucessivo de elementos topográficos de referência: o ângulo horizontal da direcção,  $H_z^*$ , a altura de aparelho,  $h$ , o ângulo vertical zenital,  $z$ , distância horizontal,  $D$ , e altura do prisma,  $H$ . A utilização da fita métrica, mesmo como método autónomo de anotações de distâncias horizontais permitiu a verificação e registo de outros dados planimétricos.

### Procedimento de cálculo

O cálculo das coordenadas planimétricas X e Y e da cota N dos pontos são feitas pelas equações:

$$X_{i+1} = X_i + D_{i,i+1} \sin \alpha_{i,i+1}$$

$$Y_{i+1} = Y_i + D_{i,i+1} \cos \alpha_{i,i+1}$$

$$N_{i+1} = N_i + D_{i,i+1} \cotg z + h - H$$

onde  $\alpha_{i,i+1}$  representa o rumo da direcção definida pelos pontos  $i$  e  $i+1$ , e  $D_{i,i+1}$  é a distância entre eles.  $D$  – distância horizontal,  $z$  – o ângulo vertical zenital,  $h$  – a altura de aparelho,  $H$  - altura do prisma.

A compensação da poligonal fechada foi feita do seguinte modo:

O erro de fecho angular é dado por

$$\varepsilon_{fa} = \sum a_i - (n - 2) \times 200 \text{ gon}$$

onde  $a_i$  representa o valor dos ângulos internos da poligonal,  $n$  o número de vértices e  $gon$ , a unidade angular em grados (com a variação do círculo de 0  $gon$  a 400  $gon$ ).

O erro de fecho angular é distribuído igualmente por todos os ângulos, sendo a correcção de cada ângulo dada por

$$c_a = \frac{-\varepsilon_{fa}}{n}$$

Uma vez compensados os ângulos internos da poligonal, são calculados os rumos dos lados da poligonal, a partir do rumo do lado de apoio. O rumo do lado de apoio foi calculado a partir das coordenadas conhecidas dos seus extremos.

As coordenadas rectangulares dos vértices da poligonal são calculadas a partir do vértice de apoio, com coordenadas conhecidas, pelas expressões de transmissão de coordenadas

$$x_{i+1} = x_i + \Delta x_{i,i+1} \quad \text{e} \quad y_{i+1} = y_i + \Delta y_{i,i+1},$$

sendo  $i$  o número de ordem do vértice e em que  $\Delta x_{i,i+1}$  e  $\Delta y_{i,i+1}$  são as coordenadas relativas dadas por

$$\Delta x_{i,i+1} = D_{i,i+1} \operatorname{sen} \alpha_{i,i+1} \quad \text{e} \quad \Delta y_{i,i+1} = D_{i,i+1} \cos \alpha_{i,i+1}.$$

onde  $\alpha_{i,i+1}$  representa o rumo do lado apoiado nos vértices  $i$  e  $i+1$  e  $D_{i,i+1}$  o seu respectivo comprimento.

O erro de fecho linear é descrito pelas suas componentes segundo o eixo dos  $xx$ ,  $\delta_x$ , e o eixo dos  $yy$ ,  $\delta_y$ ,  $\delta = \sqrt{\delta_x^2 + \delta_y^2}$ , sendo cada componente dada por

$$\delta_x = \sum_{i=1}^n \Delta x_{i,i+1} \quad \text{e} \quad \delta_y = \sum_{i=1}^n \Delta y_{i,i+1}$$

A compensação destes erros faz-se proporcionalmente aos valores absolutos das coordenadas relativas, sendo a correcção por coordenada relativa dada por

$$c_{\Delta x_{i,i+1}} = \frac{-\delta_x}{\sum_{i=1}^n |\Delta x_{i,i+1}|} |\Delta x_{i,i+1}| \quad \text{e} \quad c_{\Delta y_{i,i+1}} = \frac{-\delta_y}{\sum_{i=1}^n |\Delta y_{i,i+1}|} |\Delta y_{i,i+1}|.$$

Os desníveis entre os vértices da poligonal são calculados por

$$DN_{i,i+1} = D_{i,i+1} \cotg z + h - H$$

Sendo uma poligonal fechada, o erro de fecho altimétrico é dado por

$$\xi_{f_{DN}} = \sum_{i=1}^n DN_{i,i+1},$$

Onde  $DN_{i,i+1}$  é o desnível entre os vértices consecutivos  $i$  e  $i+1$ . A compensação deste erro faz-se distribuindo-o igualmente por cada desnível calculado

$$c_{DN} = \frac{-\xi_{f_{DN}}}{n}, \text{ sendo } n \text{ o número de desníveis calculados.}$$

### Importação de dados e operações em ambiente SIG

A utilização do software ArcGis ® licenciado pela ESRI, ou equivalente, permite ter uma base de informação gráfica e uma base de dados associada. A informação gráfica é caracterizada pelos tipos: ponto, linha e polígono, e esta informação tem sempre associada uma informação alfa numérica (de modo automático). A informação proveniente de base de dados poderá nem ter representação gráfica.

As coordenadas planimétricas e altimétricas dos pontos levantados no terreno foram importados para software ArcGis ® licenciado pela ESRI, ou equivalente, sendo definidos objectos 3D, poligonais para as construções, linhas para as estradas e caminhos e pontos para a localização das árvores e arbustos e para os pontos de pormenor altimétrico. Para cada conjunto de objectos foi construída uma tabela de atributos, com campos identificadores do objecto e das suas características.

Utilizando esta informação foi construído um modelo digital de elevações (MDT) utilizando como método de interpolação a rede de triângulos irregulares (TIN), a partir da qual foram obtidas as curvas de nível.

#### **3.3.3.4 Exportação para ambiente CAD (Autocad ® licenciado pela Autodesk)**

A utilização dos dados num software de desenho técnico tipo AutoCAD ® licenciado pela Autodesk, ou equivalente permitiu obter uma base com versatilidade de trabalho na componente de aplicação em projecto(s) de intervenção no terreno – embora se possa obter o mesmo em *ambiente SIG*. A informação é predominantemente do tipo gráfica com descritivo em coordenadas geográficas em x, em y (informação planimétrica) e em z (informação altimétrica). Qualquer outra informação proveniente de base de dados, só em registo de anotação (label) visualizável enquanto componente gráfica. Deste modo, a informação proveniente de base de dados tem um interesse menor em termos de trabalho em *ambiente CAD*.

#### **3.3.4 Cartografia produzida**

Tipo	Informação vectorial (extensão: .dwg)
------	---------------------------------------

Autor: Nuno Filipe Santos de Oliveira;

Professor Rui Marçal de Campos Fernando

---

Escala e Data: 1:1.500 \*\*, 2012

---

Conteúdo: Levantamento de situação existente, material vegetal do tipo árvore e arbustos, individualizada em temas, 'layers' de trabalho (**Anexo: 5**)

## Notas

\* - A consideração do ângulo horizontal da direcção, **H<sub>z</sub>**, proveniente da leitura da estação total, relaciona-se com o modo como o ângulo é medido. Tome-se como exemplo o esticar de uma fita métrica entre dois pontos A e B, e a medição da distância entre dois pontos C e D, localizados entre A e B. Se a fita tem 30 m entre A e B, o valor de 12,4 m ao ponto C e o valor de 27,5 m no ponto D, logo, a distância entre C e D será  $27,5 - 12,4 = 15,1$  m. O procedimento é semelhante na medição de ângulos entre visadas da estação total. O cálculo dos rumos é apenas uma translação no círculo graduado.

\*\* - A escala toma por princípio a cartografia em formato digital da BLOM Portugal, Escala: 1:2.000 (2010). O objectivo do trabalho de campo foi completar a cartografia existente e não houve preocupação de fazer nova cartografia (que obrigava a definir uma escala de trabalho, o que teria reflexos na densidade de pontos a medir). No entanto o uso da estação total e o número de pontos medidos, aumenta a precisão do pormenor levantado e com isso a escala do trabalho.

Há contudo um problema prático: como a localização das árvores foi feita encostando o prisma ao tronco da árvore, assumindo que esse seria o centro do tronco, a localização das árvores tem um erro maior que o raio do tronco. Se algumas árvores têm um raio de 30 cm, o erro de localização será sempre maior que 30 cm. Admitindo que um ponto localizando a árvore na carta tem 0.2 mm de diâmetro, na escala 1:1.500 esse 0.2 mm corresponde a 30 cm reais. Assim o levantamento realizado para as árvores terá essa escala (MARÇAL, com.pess., 2012).

Esta questão relaciona o procedimento adoptado para localizar o objecto e não tanto a precisão do equipamento (que é muito maior), ou o número de pontos escolhidos para descrever a forma do terreno - as curvas de nível terão menor erro que as árvores e, portanto uma escala maior mas, para a quantificar teríamos que realizar um teste de terreno. Assim, dizer que o trabalho tem uma escala 1:1.500 é uma decisão conservadora e garantida.



## 4 Caso de estudo: Terra da Mata de Baixo, Portugal

O caso de estudo desta tese constitui-se como um lugar possível de implementação da proposta de LP, com aprox. 10.000 m<sup>2</sup>, designado por Terra da Mata de Baixo. O interesse na criação de uma 'diversidade de espaços', de novas funcionalidades, expectáveis ao serviço da experimentação no âmbito do LP, devem porém ser entendidas à escala da dimensão territorial disponível. Esta área de estudo é reconhecida antes de mais, pela sua localização, pelos seus limites, forma e tipologia espacial própria, de espaço de mata. Em outras áreas passíveis de se constituírem como novos ou outros espaços de LP, no caso da Tapada da Ajuda (área: aprox. 100 ha, i.e., 1.032.326,37 m<sup>2</sup>), teremos desde logo outras tipologias associadas, como condição prévia. "Espaços e Colecção Florestais (45%), Campos Agrícolas e Experimentação (32%) e Jardins e Enquadramento Paisagístico (15%)" (Soares, com.pessoal, 2012).

### 4.1 Localização Geográfica

Europa | Portuga | Lisboa |

Tapada da Ajuda **Fig.11**

Coordenadas geográficas

Terra da Mata de Baixo	Delimitação NW: Lat. 38°42'30.55"N, Long. 9°10'55.70"W
------------------------	--

(fonte: google earth)

Terra da Mata de Baixo	Delimitação SE: Lat. 38°42'27.50"N, Long. 9°10'48.55"W
------------------------	--

(fonte: google earth)



Figura 11 Localização do LP, Terra da Mata de Baixo, Tapada da Ajuda

(fonte: <http://adesivosdecorativos.files.wordpress.com/2008/08/mapamundi.jpg>)

Neste sentido, o primeiro passo, para a identificação e entendimento das características e condicionantes biofísicas de um espaço de LP, consiste na recolha de dados. Esta recolha poderá ser feita por via de um tipo de informação de âmbito generalista (como ex.os dados climáticos de uma dada região) ou a desenvolver, dentro de parâmetros específicos de interesse que a seguir se referem, para uma área territorial mais ou menos abrangente – no caso presente, a área territorial de análise foi a Tapada da Ajuda e a informação fornecida por Cunha (2000), Marques (1995) e Matos (1994). O trabalho de recolha de dados pode também ser feito com uma ida ao local, para recolha *in situ*, tal como no próprio local deve ser feita a confirmação dos dados provenientes de outras fontes, anteriormente referidas.

Num segundo momento, é apresentada uma selecção de informação relativa aos assuntos: clima, flora e fauna que permite estabelecer uma primeira 'ponte' entre as diferentes áreas de influência, e escalas de análise prévia a qualquer potencial intervenção – desde a área territorial da Tapada da Ajuda ao espaço que serve de caso de estudo, o canteiro n.º 3 designado por Terra da Mata de Baixo. Na medida do interesse de profissional de AP os parâmetros climáticos de interesse, de temperatura, precipitação e classificação climática, seriam suficientes, a que se acrescentam os descritores de flora e fauna.

Numa terceira etapa, e pelo interesse de síntese e utilidade de comparação entre espaços físicos distintos, foi feito um exercício prático de aplicação de conhecimentos, de base geral e agronómica aplicado ao espaço de implantação do LP. Os parâmetros fisiográficos considerados são: hipsometria, fisiografia, declives e exposições. Os parâmetros biofísicos são: litologia, solos, fertilidade e nutrição vegetal e risco de erosão.

## 4.2 Clima

A descrição deste parâmetro recorreu à utilização das normais climatológicas, médias calculadas para um período uniforme e relativamente grande, que inclui 30 anos consecutivos relativos ao período 1971-2000. Esta informação, em determinados factores é alvo de análise comparativa com os elementos do período anterior de 1941-1970, disponibilizados por Matos (1994).

A proveniência dos dados é a estação meteorológica da Tapada da Ajuda, que funciona desde 1914 nas instalações do Instituto Superior de Agronomia. As suas coordenadas geográficas são Lat. 38°42'34.45"N Long. 9°10'58.10"W, e está situado a uma altitude de 60 m. O privilégio de existirem na Tapada da Ajuda equipamentos de recolha de dados (associado ao Instituto de Meteorologia, com o número mecanográfico 162) permite assim uma recolha de informação de boa qualidade e uma 'leitura' fiel do efeito que os elementos meteorológicos exercem na área territorial de análise (**Anexo: 6**).

## 4.2.1 Temperatura do Ar

- O valor da temperatura média anual no período de 1941-1970 é de 16,9°C e no período de 1971-2000 é de 16,4°C.
- Existe uma diminuição do número de meses com **temperatura superior a 20°C**, 4 meses no período 1941-1970 e 3 meses no período 1971-2000.
- Existe uma diminuição do número de **meses com temperatura inferior a 12°C**, 3 meses em 1941-1970 e 1 mês em 1971-2000.
- Em termos gerais, regista-se ainda que o período de 1941-1970 foi um período considerado de aquecimento, a que se seguiu um período de arrefecimento, por meados dos anos 70. No período de 1971-2000, apesar de ser também considerado como um período de aquecimento, os valores não foram tão elevados como no período anterior. Assinala-se também que neste último período houve um ritmo constante de subida dos valores relativos à temperatura do ar.
- A amplitude térmica anual não é grande, com um valor de 11°C (diferença entre a temperatura média do mês mais quente e a temperatura média do mês mais frio). No período de 1941-1970, o valor obtido foi 11,6 °C. A respeito desta análise refere-se que, embora os valores não sejam muito elevados, sobressai a **influência termo-reguladora oceânica** permanente no local.

## 4.2.2 Precipitação

- O valor de precipitação total no período de 1941-1970 é maior que o valor no período de 1971-2000 (731,3 mm e 680,4 mm, respectivamente).
- No mês de Março do período de 1941-1970, o valor de precipitação tem uma diferença superior ao dobro do registado no período de 1971-2000 (105,5 mm e 47,4 mm).
- Houve um alargamento do período seco nos últimos anos pelo **indicador: mês de Março**. Neste mês a vegetação deixou de utilizar a água proveniente da precipitação e já começa a usar aquela armazenada no solo.

De qualquer modo, após a observação dos dados relativos aos dois períodos em causa, sendo valores relativamente elevados, a principal conclusão é que a Tapada da Ajuda tem uma boa disponibilidade hídrica. Como o local é característico de um **clima mediterrâneo**, a precipitação ocorre fundamentalmente no Outono/Inverno, sendo o Verão seco. Necessita por isso de boa drenagem no período invernal e de maior rega, para compensar a deficiente humidade do solo, no período estival (de

maior exigência hídrica, por parte das plantas que têm aqui as fases mais importantes dos seus ciclos vegetativos).

## Insolação e Nebulosidade

- O posto de Lisboa / Ajuda atinge valores altos de **insolação** com um valor anual de 2.531 horas em 1971-2000, face ao valor (maior) de 2.767,2 horas em 1941-1970.
- O mês com maior insolação é Julho com um valor de 337 horas (valor menor que 354,6 horas, em 1941-1970). O mês com mais fraca insolação é Dezembro com um valor de 113,1 horas (valor menor que 140,2 horas em 1941-1970, no mês de Janeiro).

O factor **nebulosidade** pode ser interpretado em complemento do factor insolação, pelo que se constata que o período de análise mais recente 1971-2000 tem um maior número de dias em condição de céu coberto, logo maior nebulosidade.

## Evapotranspiração

- Os valores de evapotranspiração recolhidos para os dois períodos analisados são semelhantes (838 mm, no período 1941-1970 e 857 mm, no período 1971-2000).
- A distribuição anual dos valores revela valores ligeiramente superiores no período mais recente 1971-2000, com excepção entre os meses de Abril a Junho.

## Humidade relativa do ar

- Os dados obtidos e aqui comparados em dois períodos temporais distintos, foram recolhidos às 9h00.
- O período de 1941-1970 tem valores de humidade relativa do ar superiores ao período de 1971-2000. Os valores são relativamente próximos, em cada mês, de cada período temporal em análise.
- A amplitude dos valores de humidade é baixa ao longo do ano. No período de 1941-1970 é de 15% e no período de 1971-2000 é de 17% (valor máximo em Janeiro, com 87% e valor mínimo em Julho, com 68%, no primeiro período e valor máximo em Dezembro, com 83% e mínimo em Agosto, 66% no segundo período).

- A questão de haver maior humidade relativa em 1941-1970 permite compreender os maiores valores de evaporação e num segundo grau de importância da precipitação, para este mesmo período de tempo.
- A humidade relativa depende de vários factores como sejam a humidade absoluta, natureza e revestimento da superfície do solo, temperatura do ar, vento, altitude, etc. A importância deste factor prende-se com o papel que tem na vegetação que, de um modo geral, pode ser regulado de modo a evitar a propagação de pragas e doenças ou minimizando os efeitos das geadas.

Esclarece-se que a taxa de evaporação de água de uma superfície depende da humidade relativa e, será tanto mais rápida quanto menor for a tensão máxima de vapor (i.e., menor for a humidade relativa).

Quanto mais alta for a humidade relativa mais lenta será a evaporação de uma superfície.

## Vento

- A referência da direcção dominante foi obtida por via da informação recolhida no período de 1941-1970 (MATOS, 1994). A proveniência de ventos com maior frequência é a orientação Norte, com 26,5%, seguindo-se a orientação Nordeste com 25,7% e a orientação Noroeste com 22,0%.
- A análise de dados relativos ao factor vento também é feita com base no valor médio de velocidade (km/h). O período de 1941-1970 tem valores de maior intensidade do vento, quase no dobro, quando comparado ao período de 1971-2000.
- A amplitude de valores de velocidade média do vento é baixa. No período de 1941-1970 é de 1,4 km/h e no período de 1971-2000 é de 3,0 km/h (valor máximo em Julho e Agosto, com 6,8 km/h e valor mínimo em Novembro, com 5,4 km/h no primeiro período e, valor máximo em Agosto, com 10,8 km/h e valor mínimo em Outubro, com 7,8 km/h no segundo período).

## Outros Meteoros

- Só há registo de ocorrência de **neve**, num único momento, no mês de Fevereiro, no período de 1941-1970. Quanto à ocorrência de **geadas**, o registo de ocorrência também só é reconhecido no mesmo período de 1941-1970, com alguns (poucos) dias entre os meses de Dezembro e Fevereiro.
- A ocorrência de **granizo** só tem registos de alguns dias nos meses de Outubro, Dezembro e de Fevereiro a Maio e no período mais recente (1971-2000) não há qualquer referência. O registo de fenómenos de **trovoada** tem maior frequência em 1941-1970 quando comparado com o período de

1971-2000. O registo de dias de **nevoeiro** tem maior frequência no período de 1971-2000 quando comparado com o período de 1941-1970.

### 4.2.3 Classificação Climática (Thornthwaite)

A Classificação Climática de Thornthwaite (1948), assenta em **quatro índices**: dois indicadores das **características dos regimes térmico e hídrico anuais** e dois indicadores que caracterizam os **regimes térmico e hídrico sazonais**.

São indicadores pertinentes, por ex. sobre a importância dum período seco num clima húmido, ou a importância do Verão).

Trata de “uma classificação climática baseada no balanço hídrico da região cujo clima se pretende classificar integra parcialmente o solo e a atmosfera como elementos determinantes numa associação com o componente vegetal cujo produto final é o clima” (MADEIRA, com.pessoal, 2012). Estes índices são obtidos a partir da Evapotranspiração e do Balanço Hídrico local, tendo em conta as propriedades do solo.

#### Regime hídrico anual,

Período 1941-1970	Período 1951-1980	Período 1971-2000
$I_H = -12,7 \%$	$I_H = -18,3 \%$	$I_H = -20,6 \%$
$I_{hu} = 29,4 \%, I_a = 42,1 \%$	$I_{hu} = 25,9 \%, I_a = 44,2 \%$	$I_{hu} = 19,5 \%, I_a = 40,1 \%$

- **Tipo climático**, com base no Índice hídrico ( $I_H$ ): **C<sub>1</sub> Sub-húmido seco**, porque:  $-33,3 \leq I_H < 0$

#### Regime térmico anual,

Período 1941-1970	Período 1951-1980	Período 1971-2000
ETP = 838 mm, <b>B'2</b>	ETP = 836 mm, <b>B'2</b>	ETP = 857 mm, <b>B'3</b>

\* **Tipo climático**, com base na Evapotranspiração Potencial (ETP): **B'2 ou B'3**, **Mesotérmico** com: **B'2** se:  $712 \leq \text{ETP} < 855$  e, **B'3** se:  $855 \leq \text{ETP} < 997$

Regime hídrico sazonal ou regime estacional da humidade,

Período 1941-1970	Período 1951-1980	Período 1971-2000
$I_{hu} = 29,4 \%, s_2$	$I_{hu} = 25,9 \%, s_2$	$I_{hu} = 19,5 \%, s$

- **Tipo climático**, [de climas secos, tipo C1] , **com moderado excesso de água no Inverno (s)**, i.e., porque  $10 \leq I_{hu} < 20$  ou, **com grande excesso de água no Inverno (s<sub>2</sub>)**, i.e.,  $I_{hu} \geq 20$

Regime térmico sazonal,

Período 1941-1970	Período 1951-1980	Período 1971-2000
Concentração Estival da Eficiência térmica = 41,84 %	Concentração Estival da Eficiência térmica = 42,05 %	Concentração Estival da Eficiência térmica = 42,34 %

- **Tipo climático**, com base na concentração estival da eficiência térmica: **a'**, com valores entre 25 % e 48 %.

Fórmula Climática (Thorntwaite)

Período 1941-1970	Período 1951-1980	Período 1971-2000
<b>C<sub>1</sub> B'<sub>2</sub> s<sub>2</sub> a'</b>	<b>C<sub>1</sub> B'<sub>2</sub> s<sub>2</sub> a'</b>	<b>C<sub>1</sub> B'<sub>3</sub> s a'</b>

- **Descritivo Climático:** Clima sub-húmido seco (**C<sub>1</sub>**), mesotérmico (**B'<sub>2</sub>** e **B'<sub>3</sub>**), com moderado (**s**) ou grande excesso de água no Inverno (**s<sub>2</sub>**), com pequena concentração estival da eficiência térmica (**a'**).

### 4.3 Flora

Na Tapada distinguem-se três grandes tipos de cobertura vegetal: a **vegetação climácica**, que compreende diferentes manchas de espécies arbóreas e outras, designadas por coberturas arbóreo-arbustivas de várias espécies, adaptada aos parâmetros climáticos anteriormente referidos e que envolvem a interferência humana, como as práticas agrícolas adoptadas em função das condicionantes, a **vegetação cultivada**. Uma terceira cobertura vegetal tipo considera o **espaço relíquia**, representativo da paisagem primitiva de mata climácica, onde a quase totalidade das plantas são da flora mediterrânica (AGROS, 1956). Aqui, a distribuição das plantas e a diversidade da vegetação reconhecida é o resultado da influência e condicionamento dos factores fisiográficos, climáticos, edáficos e bióticos actantes. Neste espaço designado por **Reserva Botânica Natural 'D.António Xavier Pereira Coutinho**, existem já algumas modificações ao seu aspecto natural em particular nas zonas de orla, pela proximidade de outros espaços dedicados a culturas e sob interferência do Homem, mas o carácter geral de se tratar de um conjunto de vegetação no seu estado de climax permanece intacto (Cunha, 2000).

#### 4.3.1 Bosques de Zambujeiro (*Olea europaea* L. var. *sylvestris* Mill.)

A vegetação potencial dos solos no espaço da Tapada e no espaço de implementação do LP pertence aos seguintes esquemas sintaxonómicos, conforme as diversas etapas da série da vegetação (Costa, J.C et al. 1994) **Quadro. 4, 5, 6**

**Quadro 4** Descritivo fitossociológico da Tapada da Ajuda. Estado Climax

Sucessão Ecológica:				Estado: climax
Classe: QUERCETEA ILICIS Br.-Bl.ex A. & O. Bolòs 1950	Ordem: <i>Quercetalia ilicis</i> Br.-Bl. ex Molinier 1934 em Rivas Martínez 1975			
Aliança:	<i>Quercus rotundifoliae</i> – <i>Oleion sylvestris</i> Barbero, Quézel & Rivas-Martínez in Rivas-Martínez, Costa & Ivo 1968			
Comunidade / Associação	<i>Viburno tini</i> - <i>Oleetum sylvestris</i> J. C. Costa, Capelo & Lousã 1994			

(fonte: Costa et al., 1994)

Associação termomediterrânica sub-húmida dominada pelo zambujeiro (*Olea europaea* var. *sylvestris*) que ocupa vertissolos de origem calcária, basáltica e arenítica. Estes solos são muito férteis e possuem



alto teor de argila que no Verão fendilham, não permitindo o desenvolvimento de algumas espécies como é o caso do género *Quercus*.

**Quadro 5 Descritivo fitossociológico da Tapada da Ajuda. 1ª etapa de substituição**

Sucessão Ecológica:			1ª etapa de substituição
Classe: QUERCETEA ILICIS Br.-Bl.ex A. & O. Bolòs 1950	Ordem: <i>Pistacio lentisci</i> – <i>Rhamnetalia alaterni</i> Rivas Martinez 1975		
Aliança:	<i>Asparago albi-Rhamnion oleoidis</i> Rivas Goday ex Rivas-Martínez 1975		
Comunidade / Associação	<i>Melico arrectae- Quercetum cocciferae</i> Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956 <i>asparagetosum albid</i> J.C. Costa, Capelo, Espírito Santo & Lousã 2004		

(fonte: Costa *et al.*, 1994)

A destruição do zambujal ocasiona um matagal em que as estrepes (*Asparagus albus*) e o zambuheiro arbustivo (*Olea europaea* var *.sylvestris*) estão presentes, e em que o carrasco (*Quercus coccifera*) e o espinheiro-preto (*Rhamnus oleoides*) são normalmente dominantes.

**Quadro 6 Descritivo fitossociológico da Tapada Da Ajuda. 2ª etapa de substituição**

Sucessão Ecológica:			2ª etapa de substituição
Classe:LYGEO - STIPETEA Rivas-Martínez 1978 nom. cons.	Ordem: <i>Hyparrhenietalia hirtae</i> Rivas-Martínez 1978		
Aliança:	<i>Hyparrhenion sinaicae</i> Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1955 corr. J.C.Costa, Capelo, Espírito Santo & Lousã 2001		
Comunidade / Associação	<i>Carici depressae-Hyparrhenietum sinaicae</i> Br.-Bl., Silva & Rozeira corr. J.C.Costa, Capelo, Espírito Santo & Lousã 2001		

(fonte: Costa *et al.*, 1994)

A associação *Carici depressae-Hyparrhenietum sinaicae* resulta da degradação do *Melico arrectae - Quercetum cocciferae* de locais mais térmicos. Em taludes e em solos agrícolas abandonados, tanto em calcários como em basaltos, observa-se um arrelvado dominado pela, acompanhada de *Phagnalon*

*saxatile* (L.) Cass., *Reichardia picroides* (L.) Roth, *R. intermedia* (Schultz. Bip.) Coutinho, *Dactylis glomerata* L. ssp. *hispanica* Roth, *Convolvulus althaeoides* L., *Asphodelus fistulosus* L. e *A. ramosus* L. A nomenclatura *Carici depressae-Hyparrhenietum sinaicae* Br.-Bl., Silva & Rozeira corr. J.C.Costa, Capelo, Espírito Santo & Lousã 2001, está actualizada (Costa *et al.*, 2001).

#### 4.4 Fauna

Uma vez que não existia nada compilado relativo a este descritor, foi feito um trabalho de recolha e compilação de informação, em colaboração com o Centro de Ecologia Aplicada Baeta Neves (CEABN), na pessoa Dr<sup>a</sup>.Susana Dias (investigadora), que aqui se reproduz, especificamente dedicado ao espaço da Tapada da Ajuda (**Anexo: 7**). Na Tapada “a multiplicidade de biótopos (estrato arbóreo e arbustivo abundantes, presença de pequenas hortas, zonas abertas cultivadas com cereais e vinhas, alguns espaços relvados e lagos) e o facto da Tapada ser confluyente com o Parque Florestal do Monsanto deverão ser os factores responsáveis pela grande diversidade faunística detectada.” (RODRIGUES *et al.*, 1997) (**Quadro. 7**)

Quadro 7 Quadro síntese do descritor Fauna

Classe <b>Peixes</b> :	<b>3 (três) espécies confirmadas;</b>
Classe <b>Anfíbios</b> :	9 (nove), no total; <b>5 (cinco) espécies confirmadas;</b>
Classe <b>Répteis</b> :	17 (dezassete), no total; <b>14 (quatorze) espécies confirmadas;</b>
Classe <b>Aves</b> :	75 (setenta e cinco), no total; <b>60 (sessenta) espécies confirmadas;</b> <b>15 (quinze) espécies ocasionais;</b>
Classe <b>Mamíferos</b> :	18 (dezoito), no total; <b>14 (dezasseis) espécies confirmadas;</b> <b>2 (duas) espécies ocasionais;</b>

Nas zonas húmidas da Tapada (lagos e linhas de água) podem ser encontradas três espécies de peixes: gambúsia, perca-sol e achigã, colocados neste espaço territorial por via experimental (DIAS, com.pess., 2012).

Das 17 espécies de anfíbios reportadas para Portugal (LOUREIRO *et al.*, 2008), 9 (nove) foram potencialmente referidas como existentes no espaço da Tapada da Ajuda, tendo-se confirmado a

presença recente de 5 (cinco). A rã-verde e o tritão-de-ventre-laranja, são encontradas exclusivamente nos lagos, enquanto a rela-meridional e a salamandra-de-pintas-amarelas podem ser encontradas em vários locais húmidos, sombrios. O sapo-comum pode ser encontrado em vários habitats, sendo um dos anfíbios que ocorrem na área agrícola devido aos seus hábitos fissurícolas (DIAS, com.pess., 2012).

Cerca de **50% das espécies de répteis** referenciados para Portugal Continental (LOUREIRO et al., 2008), ocorrem potencialmente na área da Tapada da Ajuda. Nas zonas húmidas encontra-se o cágado-mediterrânico e o seu congénere exótico, a tartaruga-da-Florida. A cobra de água também pode ser encontrada nos lagos da Tapada. A osga e as lagartixas são comuns em vários habitats ensolarados e relativamente abertos. A cobra-de-escada, a cobra-de-ferradura e a cobra-rateira ocorrem também em vários habitats e podem ser vistas em locais abertos, zonas agrícolas, junto a construções (LOUREIRO et al., 2008 e DIAS, com.pess., 2012).

**As aves constituem o grupo faunístico mais conspícuo e abundante na Tapada**, repartindo-se por todos os habitats (EQUIPA ATLAS, 2008). São referenciados para a área **60 (sessenta) espécies**, algumas ligadas exclusivamente aos meios aquáticos, como os guarda-rios, o pato-real e a garça-real que visita frequentemente os lagos da Tapada. As aves de hábitos florestais, tais como os pica-paus, os chapins, chamariz, tentilhão, trepadeira, estrelinha e toutinegras estão particularmente bem representadas (ELIAS et al., 1997). Para além destas o gaio e o merlo preto são muito abundantes, em particular nas sebes. As áreas agrícolas são também usadas por inúmeras espécies de aves, destacando-se a população residente de perdiz-vermelha, relativamente isolada no centro de Lisboa. Algumas aves de rapina, diurnas (como o penereiro e a águia-de-asa-redonda) e nocturnas (como a coruja-das-torres, o mocho-galego ou a coruja do mato) utilizam a Tapada como locais de nidificações e como pontos de abrigo e caça. A Tapada acolhe também inúmeras espécies de passagem durante as migrações outonais, tais como os papa-moscas e os tordos, e as primaveris, tais como a rola-comum. Neste espaço agrícola e florestal podem também ser encontradas algumas espécies de aves raras ou acidentais nesta região, como o cruza-bico ou o lugre. Existem ainda populações de periquitos exóticos, estabelecidas na Tapada (MATIAS, 2002 e DIAS, com.pess., 2012).

Relativamente aos mamíferos, algumas espécies de quirópteros são relativamente comuns na Tapada, usando as áreas agrícolas como locais de alimentação e abrigando-se nas árvores e nas fissuras rochosas. Dos roedores destaca-se o esquilo e os ratos do campo pela sua abundância nas áreas agrícolas. Dos insectívoros, estão referenciados para a área, a toupeira, o musaranho e o ouriço-cacheiro, com populações residuais no centro da cidade. O coelho-bravo outrora relativamente frequente na Tapada, pode ainda ser encontrado esporadicamente nas áreas agrícolas, em particular as que confluem com o Monsanto. A presença de predadores, como a doninha ou a raposa, na Tapada poderá

ser apenas accidental, decorrendo da utilização do Monsanto como local de transição entre as áreas periurbanas e eventuais locais de caça na zona norte da Tapada (DIAS, com.pess., 2012).

## 4.5 Descritores tipo

O LP fica numa propriedade, historicamente ligada à família real portuguesa, que era utilizada como uma tapada de caça e recreio. Esta propriedade, foi posteriormente considerada como espaço público (no início de século XX) e mais tarde, assumiu um carácter de novo condicionamento, com diferentes ocupações e usos quando sob jurisdição do ISA. (**Anexo 8**) Um dos aspectos mais interessantes de confrontação da importância histórica deste local é a proximidade ao antigo portão principal do Tapada da Ajuda, porque actualmente a entrada principal do ISA era um antigo acesso lateral à Tapada.

O ISA instala-se na Tapada em 1910. O primeiro plano de 'ordenamento da paisagem' ocorre na década de 40 e na 2ª metade do séc.XX, ocorreram pontuais obras (e projectos) de recuperação de espaços. Em 2002 a Tapada foi considerada imóvel de interesse público.

### 4.5.1 Análise Fisiográfica

O espaço de implementação do LP apresenta uma hipsometria que progride de nascente (E) – cota 35 m, para poente (W) – cota 53 m, com uma variação hipsométrica a rondar os 18 m. A fisiografia do terreno contempla a existência uma zona aplanada, na zona mais alta, a poente, que se prolonga para a zona central do canteiro sem que exista uma definição de linhas de fecho evidentes no terreno. A definição e importância das linhas de água (talwegues), também não é um parâmetro hierarquizável em termos de ordem, apesar da variedade de declives constatados. Todas as linhas de água contribuem para um escoamento superficial desorganizado, encontrando-se muito abatidas no terreno, mesmo nos locais onde se encontram mais próximas, a norte e a nascente do terreno. A este respeito não é despiciente registar a proximidade de um talvegue secundário, canalizado, a nascente do LP, com direcção N-S, na Tapada da Ajuda, que é atravessado por três pontes para o jardim do auditório do Professor Caldeira Cabral, e que termina junto do (antigo) Portão Principal do Instituto.

O espaço de implementação do LP apresenta um predomínio de declives superiores a 16 % e duas áreas com valores inferiores a 8 %. Uma na zona central como foi referido e uma zona, de baixa cota altimétrica, próxima do limite nascente, mais residual e de menor expressão no canteiro. Apresenta duas exposições dominantes, a nascente e a norte. A primeira exposição domina a área sul até à zona central,

e a segunda domina a área norte do canteiro. Assinala-se ainda uma faixa de talude, que tem exposição a sul, localizada junto do limite sul do canteiro (**Anexo: 9**).

## 4.5.2 Análise Biofísica

O espaço de implementação do LP apresenta um substrato litológico de fácies basáltica, cujas formações são essencialmente escoadas basálticas correspondentes a uma sequência alcalina, que fazem parte do Complexo Vulcânico de Lisboa (Cretácico Superior) (PAIS *et al.*, 2005, 2006). Os solos são considerados como potencialmente produtivos (férteis), especialmente aqueles que se encontram nas zonas de cota mais baixa, porém como apresentam um conteúdo de argila elevado, o solo apresenta uma textura argilosa, uma “textura pesada” e por isso, a drenagem interna é deficiente logo, são solos de baixa permeabilidade (**Anexo: 9**). A este respeito convém referir que a permeabilidade potencial (P) é um parâmetro de análise que varia em função de outras variáveis.  $P = f(r, s, \text{declive})$ , com  $r$  = litologia/geologia e meteorização,  $s$  = solo (PENA, 2008).

## 4.5.3 Enquadramento Paisagístico

De acordo com a leitura de várias cartas de ocupação de solo (MATOS, 1994), o espaço de LP apresenta as seguintes características tipológicas evolutivas (**Anexo: 10**):

- **1849.** A presença de matas e zonas densamente arborizadas, numa área que se estende junto do limite sul da Tapada, foi o motivo de interesse que desde logo levou à sua anexação à Quinta Real de Alcântara em 1645, por decreto real (D.João IV). A ocupação do solo com elementos vegetais de porte médio e elevado ao longo dos tempos, permanece no séc.XX como **espaço de vegetação de protecção e enquadramento**.
- **1893.** A excepção verifica-se em 1893, quando a Tapada se converte em espaço público, num momento de abertura à comunidade, com o estatuto de parque municipal. Na transição do século XIX para o século XX, o espaço de LP apresentava pois características muito diferentes daquelas que apresenta hoje. Reconhecido como área de folha de cultura e áreas sociais e circulação, beneficia da proximidade da entrada principal na Tapada, a sudeste, e de um tipo de utilização, ocupação de solo, de cariz mais intensivo.

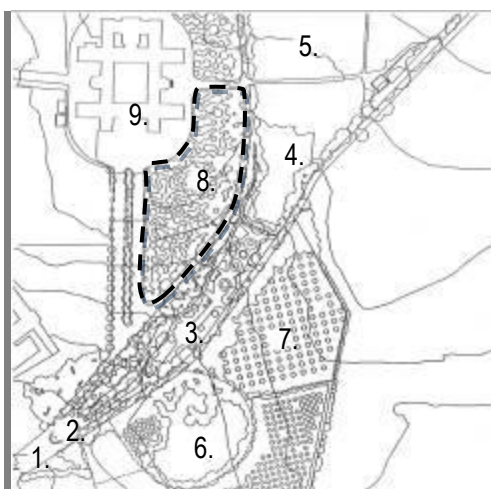
**1910.** Instauração da República. Criação do ISA, a edificar no espaço da Tapada da Ajuda. [Diário do Governo nº 61 de 16 de Dezembro de 1910]. “A Tapada estará aberta ao público permanentemente,

*servindo para passeio, para instrução dos agricultores ou de quaisquer outros visitantes, bem como para a lição de coisas, às crianças e alunos de todas as escolas*” Governo Provisório da República Portuguesa, 12 de Dezembro de 1910 (fonte: [http://www.isa.utl.pt/tapada/1.2\\_tapada\\_ajuda.htm](http://www.isa.utl.pt/tapada/1.2_tapada_ajuda.htm))

- **1932.** A presença da tipologia de **espaço de vegetação de protecção e enquadramento** no espaço da Tapada ao longo dos anos foi sendo reduzida por concessão de terrenos (a sudeste para a construção da ponte sobre o Tejo, na década de 60) e gradualmente cerceada por expansão de outros espaços-tipo, designadas como outras áreas, onde se inclui as áreas de cariz social próximas do edifício principal do ISA (construções, arruamentos,...).
- **1993.** Actualmente é um **espaço de vegetação de protecção e enquadramento**, uma das tipologias mais representadas em toda a Tapada da Ajuda a par com o espaço de culturas arvenses.

**2002.** classificação de imóvel de interesse público a: “Tapada da Ajuda (conjunto intramuros), delimitada nomeadamente pela Rua do Professor Vieira da Natividade, pela Calçada da Tapada e pela Rua do Sítio do Casalinho da Ajuda, 1 e 2, Lisboa, freguesia de Alcântara” [Decreto nº5 / 2002, artº 1 e Anexo II, de 19 de Fevereiro de 2002].

- Nos **anos 20**, o local de intervenção de LP pode ser compreendido como espaço de enquadramento ao jardim da entrada da Tapada da Ajuda **Fig.12**. Era uma das áreas ajardinadas, anteriormente existentes, quando o edifício do Instituto Superior de Agronomia se instalou na Tapada. Aos maciços existentes, compostos por espécies bem adaptadas ao local, como zambujeiros, alfarrobeiras, freixos e pitósporos, acrescentaram-se algumas árvores exóticas, especialmente palmeiras dos géneros *Phoenix* sp. e *Washingtonia* sp. – e herbáceas rústicas algumas de flor no revestimento dos canteiros.



#### Legenda:

1.largo da entrada, 2.estátua de Ferreira Lapa,  
3.jardim, 4.horto agrícola, 5.terra grande, 6.campo de  
tiro, 7.pomar, 8.mata botânica (morro sudoeste),  
9.edifício principal do ISA

— — — Localização do LP

Figura 12 Planta Anos 20

fonte: MARQUES, 1995 : 38)

- Nos **anos 40**, ocorre a construção do auditório existente no extremo superior do jardim projectado pelo Prof.Caldeira Cabral **Fig.13**. O local de intervenção de LP é tido como um espaço de enquadramento ao auditório e jardim, ambas as áreas reconhecidas como tendo potencialidades para a realização de conferências, jornadas agronómicas e serões de arte, quer pela sua qualidade acústica quer pela sua dimensão. O acesso à zona do auditório dependia exclusivamente das ruas existentes a nordeste e a sudoeste. O primeiro acesso encontra-se actualmente fora do limite da Tapada e o segundo acesso ao auditório e jardim é feito pela mesma via que a área de LP tem como limite, a sul e a este



- O local de intervenção de LP é tido como um espaço de enquadramento ao auditório e jardim, ambas as áreas reconhecidas como tendo potencialidades para a realização de conferências, jornadas agronómicas e serões de arte, quer pela sua qualidade acústica quer pela sua dimensão. O acesso à zona do auditório dependia exclusivamente das ruas existentes a nordeste e a sudoeste. O primeiro acesso encontra-se actualmente fora do limite da Tapada e o segundo acesso ao auditório e jardim é feito pela mesma via que a área de LP tem como limite, a sul e a este.
- Nos **anos 60**, as duas referências de proximidade ao espaço de LP eram o edifício principal, a norte e o auditório do Prof.Caldeira Cabral (designação actual), a nascente. Nessa altura as plantações efectuadas por altura da construção do auditório já tinham um desenvolvimento razoável e este jardim adquire uma configuração de espaço fechado sobre si próprio, como era intenção do projecto de intervenção. A área de LP manteve portanto o seu carácter de mata, espaço de protecção e

enquadramento mas, outros factores vieram a alterar a relação deste espaço com a envolvente em termos funcionais e de uso **Fig.14**.



- A construção da ponte e a desafecção de terrenos, implicou alterações profundas na zona que outrora foi considerada a entrada principal da Tapada da Ajuda. As relações de enquadramento do espaço de jardim alteraram-se, e este espaço de antiga entrada perdeu o seu sentido, depois, com a redefinição de limites da propriedade e a criação de uma nova entrada.
- A área de LP num passado recente tornou-se um espaço marginal, sem presença nem importância como espaço ajardinado. Foi até aí colocado um posto de (re)transmissão de telecomunicações por via dessa falta de interesse ou importância enquanto espaço utilizável.
- As alterações anteriormente referidas marcaram pois o início do processo de decadência e abandono desta zona da Tapada, que foi acelerado pela ausência total de operações de manutenção e que só recentemente teve essas práticas novamente re-assumidas, ao nível das competências de gestão dos espaços exteriores, pela DPAGE do ISA.



## 5 Metodologia Aplicada ao Ensino

Para o presente trabalho interessou desenvolver uma linha de abordagem, que assumisse uma caracterização ou descrição tipo de um determinado espaço físico de trabalho. Segue, um esboço de um plano de intervenção na vertente de ensino universitário, com uma metodologia aplicada ao ensino, que apresenta uma outra perspectiva de interesse, para o futuro profissional do sector de AP.

### 5.1 Plano de Intervenção na vertente de Ensino Universitário

Antes do avanço de qualquer proposta, interessa reconhecer nos planos curriculares de AP implementados nos últimos 20 anos no ISA, uma sistematização das diversas áreas de conhecimento aí envolvidas e a compreensão do que é pretendido transmitir ao aluno, dentro de uma sequência formativa. Depois de um período em que o ensino de AP teve um regime livre de frequência, houve um período considerável até ao seu reconhecimento como licenciatura. (**Anexo: 11**)

Nos planos curriculares iniciais, depois de ser consagrado curso superior de 5 anos – regime del licenciatura, reconhece-se nos primeiros planos curriculares um predomínio das disciplinas ‘puras’, no primeiro 1º e 2º ano do curso, em número próximo de metade do número de disciplinas por cada semestre.

A leitura evolutiva dos planos curriculares, toma em consideração uma proposta de sistematização das disciplinas do plano de estudos da licenciatura de AP feita por Andresen (1996), (**Quadro.8**).

**Quadro 8 Proposta de sistematização das disciplinas do plano de estudos da licenciatura de AP**

Conhecimento geral de base agronómica	Núcleo de disciplinas ‘puras’
	Núcleo de disciplinas ‘aplicadas’
Conhecimento específico de AP	Núcleo de disciplinas de carácter técnico-instrumental
	Núcleo de disciplinas de suporte científico
	Núcleo de disciplinas de suporte artístico
	Núcleo de disciplinas práticas

(fonte: ANDRESEN, 1996 : 5)

Com a mesma perspectiva, reconhece-se um núcleo de disciplinas ‘aplicadas’, de forte pendor para os conhecimentos gerais de base agronómica que evidencia o cariz da instituição e a influência sob o tipo de ensino ministrado. Esse predomínio mantém-se com o passar dos anos e é gradualmente ‘diluído’ nos últimos planos curriculares entre outras disciplinas de conhecimento específico de AP, logo a partir do 1º ano da licenciatura, e de forma mais evidente no plano curricular pós-Bolonha.

Actualmente, **a existência de um núcleo de disciplinas ‘puras’ deixa de ser acompanhada de um núcleo de disciplinas ‘aplicadas’** (ANDRESEN, 1996).

A reflexão sobre a evolução dos currículos que culmina no plano pós-Bolonha vigente, reconhece a existência de disciplinas de conhecimento geral de base agronómica, nos primeiros anos, sem qualquer desenvolvimento nos anos do curso subsequentes – o caso das disciplinas ‘puras’ como a Análise Sociológica, a Física e a Matemática.

Um leque de disciplinas que, pela ausência ou extinção de outras, anteriormente designadas por disciplinas ‘aplicadas’, como Agricultura e Máquinas, Protecção Integrada e Topografia, actualmente se reconhecem com pouco espaço lectivo para uma eficaz consolidação de conhecimentos adquiridos, e com interesse para a actuação do futuro Arquitecto Paisagista – o caso das disciplinas ‘puras’ de Biologia Celular e Microbiologia, Botânica e Zoologia, Climatologia e Recursos Hídricos, Geociências e Geomática.

E, um hiato temporal entre algumas disciplinas, gerais de base agronómica, tidas de continuidade ou de ligação às disciplinas específicas de AP.

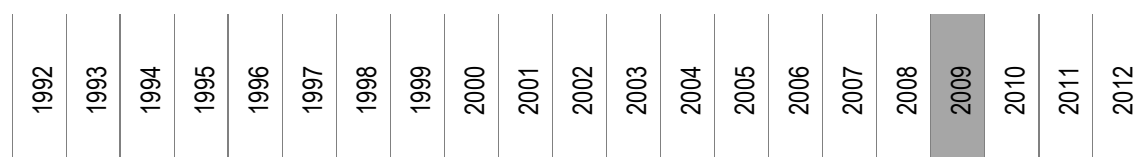
Revela-se uma **tendência por um ‘aprofundamento’ de um tipo de disciplinas, de conhecimento específico de AP** – o caso das disciplinas de Projecto e de Ordenamento do Território, **e uma ‘secundarização’ de outras disciplinas, gerais de base agronómica.**

Esta tendência já se verificava ao longo do passar dos anos e de modo mais acentuado nos planos curriculares mais recentes. Estas alterações foram evidentes com a transição de currículos, entre o primeiro e o último ano da licenciatura / mestrado, por via do processo de Bolonha – o caso de Botânica e Zoologia (1ºano, semestre par) e Vegetação Aplicada a Projecto de AP (3ºano, semestre par) e

Horticultura Ornamental (Optativa de 1ºano de mestrado, semestre ímpar), o caso de Biologia Celular e Microbiologia (1ºano, semestre ímpar) e Solos e Nutrição Vegetal (3ºano, semestre ímpar) e Génese e Qualidade do Solo (Optativa de 1ºano de mestrado, semestre ímpar).

Continuando a análise, de planos curriculares mais antigos e o plano de licenciatura pós-Bolonha, vigente, constata-se uma dinâmica em determinadas disciplinas que foram tendo diferentes nomes ou que foram desaparecendo ou emergindo ao abrigo de reformulações mais ou menos profundas a que o curso esteve sujeito, ao longo deste período de tempo de 20 anos (**Quadro.9**).

**Quadro 9 Momento de transição de planos curriculares por efeito do processo Bolonha**



(fonte: Divisão Académica do ISA, 2012)

Actualmente, reconhecem-se **disciplinas que são somatórios de outras**, que num momento anterior se constituíam como autónomas e que mantiveram o seu grau de importância, i.e., 'peso relativo' que não se alterou entre UC's, de currículos pré-Bolonha e ECTS's, do currículo pós-Bolonha. Os respectivos departamentos tiveram reduzidos o seu número de disciplinas adstritas a essas áreas de conhecimento e os seus respectivos tempos de leccionamento, quiçá, por motivos curriculares entre outros discutíveis. **Estas disciplinas são agora tendencialmente mais genéricas e generalistas, onde o tratamento dos conteúdos é muito mais limitado**, o que requer uma exigência ao nível dos processos de transmissão de conhecimentos, a ter de ser mais justa, eficaz e de maior equilíbrio entre as componentes teórica e prática, e onde a selecção de diferentes contextos de aprendizagem, como a hipótese de actuação / leccionamento em espaço(s) exterior(es), poder ser uma mais valia quando também direccionada para o envolvimento activo por parte do aluno.

Sobre a questão de ausência de tempo mencionada por professores, **a metodologia de ensino aqui apresentada recomenda a priorização das componentes de aplicação e de prática (resultado de um ensino por pesquisa vigente)**, numa outra "conta, peso e medida", de modo a também melhor integrar e justificar as componentes teóricas, enquanto mecanismo de compreensão e de justificação de fenómenos e/ou processos envolvidos.

**A tendência para a articulação de diferentes conhecimentos**, no plano curricular actual pós-Bolonha, anteriormente aqui distinguidos como gerais de base agronómica e específicos de AP (ANDRESEN, 1996) são agora **considerados no âmbito desta tese, enquanto disciplinas de índole geral e outras, enquanto disciplinas de natureza projectual**.

*A proposta de metodologia aplicada ao ensino da arquitectura paisagista* realça um elenco de disciplinas que combinam, através dos módulos que os constituem ou pela designação actual que incorporam, conhecimentos gerais de base agronómica e conhecimentos específicos de AP. Estas disciplinas podem também ser consideradas como de carácter técnico-instrumental ou disciplinas de suporte científico (ANDRESEN, 1996), na medida do interesse prático, de cariz profissional que suscitam.

As seguintes disciplinas **consideradas enquanto disciplinas de índole geral, no âmbito desta tese**, são: Biologia e Microbiologia, Botânica e Zoologia, Climatologia e Recursos Hídricos, Ecologia, Geociências, Solos e Nutrição Vegetal, Ordenamento do Território: Sub-sistema Natural. Num mesmo plano de aprendizagem, e em contexto de espaço exterior, a referência a duas outras disciplinas consideradas como de carácter técnico-instrumental ou disciplinas de suporte artístico ou criativo, pertinentes de incluir a mesma categoria são: Desenho e Desenho de Comunicação.

O mesmo ocorre logo nos primeiros anos de curso, no semestre ímpar de 2ºano da licenciatura, onde se reconhecem coexistir disciplinas de diferentes tipos, gerais ou de natureza projectual, colocadas num mesmo nível curricular, seja ao nível do ano ou semestre de curso, seja em termos de importância relativa (em ECTS). **Parece ser óbvia a intenção de desenvolvimento da componente de projectista**, enquanto ramo futuro de actividade profissional a explorar, no plano de ensino.

Faz também sentido referir um outro elenco de disciplinas que combinam conhecimentos gerais e específicos de AP, adoptando a mesma filosofia da proposta de sistematização das disciplinas do plano de estudos da licenciatura de AP (ANDRESEN, 1996), que são potenciais interlocutores de actuação, a incluir no modelo de utilização de um espaço físico (LP), no contexto de implementação de uma *proposta de metodologia aplicada ao ensino da arquitectura paisagista*.

As seguintes disciplinas **consideradas enquanto disciplinas de natureza projectual, no âmbito desta tese**, são: Geomática, Desenho Assistido por Computador, Projecto de AP e Técnicas de Construção Aplicadas, Vegetação Aplicada a Projecto de AP.

Deste modo, e em detrimento de “identificar uma disciplina que melhor oportunidade apresentasse para leccionar a síntese dos conhecimentos envolvidos na intervenção da AP” (ANDRESEN, 1996 : 4), projecta-se a **criação de um espaço**, capaz de materializar o mesmo ideal, **onde a sua utilização possa servir o maior número de disciplinas possível**.

As disciplinas seleccionadas reforçam o interesse em levar à prática a implementação desta *proposta de metodologia aplicada ao ensino da arquitectura paisagista*. Acentuam o **interesse ‘em fazer acontecer’**, **a transmissão de uma perspectiva de complementariedade e de transversalidade** entre disciplinas, sendo o LP o espaço físico privilegiado para potenciar essa nova relação.

Para tal é fundamental o envolvimento do corpo docente na implementação de novas práticas, novas práticas correntes nas disciplinas que ministram e na concertação necessária de cruzamento entre disciplinas e professores diferentes. Deste modo a compreensão e utilização de saberes é efectiva, capaz de resultar numa justificada e combinada implementação de propostas de intervenção. Assim, a selecção das disciplinas também foi feita em função da sua pertinência para a actividade de projectista, do Arquitecto Paisagista. Pode-se assim encarar a utilização do espaço de LP como ponto de encontro ao ‘tronco’ comum do curso de AP, local ou contexto para a implementação desta metodologia aplicada ao ensino. O objectivo final resultará, num primeiro momento, no ensaio de intervenções concertadas, previamente estudadas e avaliadas dentro do quadro das disciplinas seleccionadas ao nível de ensino. Num segundo momento, essas práticas serão aplicadas pelo aluno, no decurso da sua actividade profissional futura.

No presente capítulo, apresentam-se propostas de adequação dos conteúdos já leccionados, nas respectivas disciplinas, que possam ser levados a uma situação prática de aplicação em contexto exterior à sala de aula convencional. Por isso foi assumido o interesse de envolvimento directo de alguns dos docentes das mesmas. Nas situações em que não houve esse envolvimento, ou porque existiram motivos de falta de tempo/disponibilidade dos professores, não foi elaborada qualquer protocolo de aula. Referem-se as unidades curriculares, disciplinas de: Biologia e Microbiologia, Desenho, Desenho de Comunicação e Geociências

### 5.1.1 Modelo de Utilização do LP no âmbito das Disciplinas Gerais

A consideração do período de licenciatura em AP contempla um total de 26 (vinte e seis) unidades curriculares, disciplinas. A proposta de utilização deste espaço preconiza o seu uso por 13 (treze) unidades curriculares, disciplinas, 9 (nove) destas de âmbito geral (**Quadro.10**).

**Quadro 10** Lista de Disciplinas Gerais com uma utilização do LP, em contexto de aula

Ano	semestre impar	semestre par
1ºano	- Biologia e Microbiologia	- <b>Botânica e e Zoologia</b> - Desenho
2ºano	- <b>Climatologia e Recursos Hídricos</b> - Desenho de Comunicação	- <b>Ecologia</b> - Geociências
3ºano	- <b>Solos e Nutrição Vegetal</b>	- Ordenamento do Território: Sub-sistema Natural

A proposta de intervenção na vertente de ensino universitário considera uma proposta de seis (6) protocolos de aula, associados às quatro (4) disciplinas seleccionadas (**Anexo: 12**).

Esta proposta contempla **trabalhos práticos**, um trabalho na disciplina de Botânica e Zoologia (módulo de Botânica), um trabalho na disciplina de Climatologia e Recursos Hídricos (módulo de Climatologia), um trabalho na aula sobre o tema de Solos nos Ecossistemas da disciplina de Ecologia e, um trabalho na disciplina de Solos e Nutrição Vegetal (módulo de Solos). Contempla um **trabalho laboratorial**, na disciplina de Botânica e Zoologia (módulo de Botânica) e um **trabalho de índole experimental**, na disciplina de Climatologia e Recursos Hídricos (módulo de Climatologia):

- No **semestre par do 1ºano, no módulo de Botânica**, a utilização do LP serve de local de identificação, classificação e caracterização de plantas. Serve também de recolha de material vegetal para análise em laboratório, de modo a auxiliar a descrição de plantas ou partes de plantas, por via de observação microscópica.
- No **semestre impar do 2ºano, no módulo de Climatologia**, o LP serve de recolha de dados climáticos, com a definição de um local de trabalho no canteiro e a implementação de uma

metodologia de procedimentos. O trabalho dos alunos é essencialmente, o de proceder ao registo em base de dados e cálculos para a classificação climática. Serve também de local de desenvolvimento de estudos experimentais, relacionados com a fenologia vegetal e os aspectos meteorológicos. O objectivo da experimentação visa a monitorização do crescimento e desenvolvimento vegetativo das plantas. Deste modo se reconhece a oportunidade para o aproveitamento das novas tecnologias de informação e com a valência de uso de equipamentos utilitários como sejam os telemóveis e o seu acesso fácil à internet.

- No **semestre par do 2ºano, na disciplina de Ecologia**, numa aula sobre o tema **Solos nos Ecossistemas**, o LP é local de recolha de amostras de terra de vários horizontes, para posterior análise laboratorial (**Quadro. 11**).

**Quadro 11 Exemplo de protocolo de actividade proposta, de âmbito curricular**

UC / Disciplina:	Aula Sobre O Tema de Solos nos Ecossistemas (Disciplina de Ecologia)
Duração de aula:	1,50 horas
Tipo de trabalho:	Prático, com realização em grupos de 2 alunos.
Tempo previsto:	2 horas
Critério:	Entrega de relatório de grupo, em ficheiro digital ao docente da disciplina.
Departamento:	Departamento dos Recursos Naturais, Ambiente e Território (DRAT)

- No **semestre ímpar do 3ºano, no módulo de Solos**, o LP é local de observação de perfil de solo e identificação dos horizontes, que nele sejam possíveis diferenciar. O trabalho prático sugerido deve ser realizado numa cova previamente aberta.
- No **semestre par do 3ºano, na disciplina de Ordenamento do Território: Sub-sistema Natural**, existe apenas a disponibilidade de desenvolvimento do tema Solos no tempo de uma aula teórica e uma aula prática. O tema de desenvolvimento é a cartografia de solos existentes e a apresentação dos dois principais sistemas de classificação aplicados em Portugal (SROA / CNROA e WRB). O enquadramento destas aulas (desta unidade curricular) no LP ou não é possível ou, sendo alvo de um enquadramento teórico poderá ter um outro ponto de abordagem ao terreno do LP enquanto objecto de análise e trabalho em computador - com cartas, em formato digital ou, em estirador, sobre cartografia impressa.

### 5.1.2 Modelo de Utilização do LP no âmbito das Disciplinas Projectuais

A consideração do período de licenciatura em AP contempla um total de 26 (vinte e seis) unidades curriculares, disciplinas. A proposta de utilização deste espaço preconiza o seu uso por 13 (treze) unidades curriculares, disciplinas, 4 (quatro) destas de âmbito projectual (**Quadro.12**).

**Quadro 12** Lista de Disciplinas Projectuais com uma utilização do LP, em contexto de aula

Ano	semestre impar	semestre par
2ºano		- <b>Geomática</b>
3ºano		- <b>Desenho Assistido por Computador</b>  - <b>Projecto de Arquitectura Paisagista e Técnicas de Construção Aplicadas</b>  - <b>Vegetação Aplicada a Projecto de Arquitectura Paisagista</b>

A proposta de intervenção na vertente de ensino universitário considera uma proposta de oito (8) protocolos de aula, associados às disciplinas seleccionadas (**Anexo: 13**).

Esta proposta contempla **trabalhos práticos**, dois em cada uma das seguintes disciplinas: Geomática, Desenho Assistido por Computador e Vegetação Aplicada a Projecto de Arquitectura Paisagista e um trabalho prático na disciplina de Projecto de Arquitectura Paisagista Técnicas de Construção Aplicadas. A disciplina de Projecto de Arquitectura Paisagista Técnicas de Construção Aplicadas é ainda contemplada com uma proposta de **trabalho de índole experimental**. Esclarece-se que todos os professores contactados demonstraram disponibilidade para a revisão dos protocolos de aulas propostas, embora não garantindo a sua implementação corrente nas disciplinas que ministram, a curto prazo:

- No **semestre par do 2ºano, na disciplina de Geomática**, um dos trabalhos práticos propostos faz uso do LP enquanto espaço alvo de análise de representação cartográfica. A descrição do terreno observado, a operacionalidade sobre dois tipos de informação geográfica disponibilizada, em cartografia impressa e em cartografia digital, permitem a comparação de resultados obtidos por duas vias, manual e automática respectivamente. Nesta segunda vertente, com recurso a determinados aplicativos informáticos, a disciplina visa também o desenvolvimento de domínio de uma aplicação de operação e gestão de dados em sistemas de informação geográfica (SIG). Um segundo trabalho



prático proposto é a medição topográfica sem ser por via do processamento de dados e detecção remota (ou por via de elementos cartográficos já criados).

- No **semestre par do 3ºano, na disciplina de Desenho Assistido por Computador**, a proposta de trabalhos práticos a desenvolver compreende a organização e gestão de ficheiros enquanto suporte digital de informação. Um dos trabalhos compreende a ida ao terreno com um levantamento topográfico da situação existente, o que possibilita a detecção de potenciais erros de representação. Deste modo o exercício é de construção de uma base digital de trabalho que auxilie a componente de projecto. Como segundo trabalho prático, a repetição, a prática ou a agilidade de utilização de diferentes recursos informáticos, para representação tridimensional de um plano geral e de um detalhe de proposta de intervenção. Reconhece-se que o papel da apresentação de uma proposta de projecto em AP constitui um importante meio de representação e valorização de soluções técnicas ou criativas propostas, passíveis de serem implementadas.
- No **semestre par do 3ºano, na disciplina de Projecto de Arquitectura Paisagista e Técnicas de Construção Aplicadas**, o LP é definido como a área de estudo de projecto, na própria Tapada da Ajuda. Esta opção é uma solução económica em termos de gastos de tempo e de deslocação ao local e ganha em termos de proximidade ao aluno no sentido de esclarecimento de dúvidas. Poderá inclusivé haver a hipótese de viabilidade construtiva de propostas, desenvolvidas pelos alunos, a curto, médio prazo.
- O local de LP serve também de local de desenvolvimento de estudos experimentais, relacionados com os processos de drenagem de águas superficiais e o estudo das características e o comportamento de materiais de construção. Reforça-se a importância da experimentação de diferentes materiais ou técnicas de construção aplicadas (ex.de engenharia natural) e que visem uma maior eficácia no processo de gestão de águas pluviais e de sustentabilidade de recursos naturais, no caso do protocolo feito.
- No **semestre par do 3ºano, na disciplina de Vegetação Aplicada a Projecto de Arquitectura Paisagista**, o LP é local de identificação e localização de espécies vegetais infestantes ou invasoras. O local de LP serve também de observação, experimentação e participação em trabalhos de plantação de material vegetal. Um segundo trabalho prático proposto no âmbito desta disciplina é exercício de projecto de AP, ao nível de planos de plantação e a reflexão/discussão de cada proposta de projecto.

## 5.2 Utilização do LP como espaço físico de apoio, no âmbito do curso

- A proposta de metodologia aplicada ao ensino da arquitectura paisagista chegou a ser testada numa disciplina de 3ºano do curso (licenciatura). O protocolo de aula elaborado contou com o interesse de experimentar um de três tipos de trabalhos práticos propostos (**Anexo: 14**). As hipóteses eram:

1. Levantamento de espécies vegetais;
2. Acção de combates às infestantes;
3. Plantação de arbustos / Criação de sebe de compartimentação.

Destas três propostas o trabalho prático 2. foi realizado com a assistência dos alunos, sobre os procedimentos a ter relativos aos tratamentos fitossanitários, e contou com a participação da docente da disciplina, a presença de uma investigadora, um técnico do Dep. de Botânica e um jardineiro, pertencente aos quadros profissionais do ISA. Numa segunda parte da aula, foi realizado o trabalho prático 3. Plantação de arbustos / Criação de sebe de compartimentação **Quadro.13**, que contou com o envolvimento e a participação activa dos alunos, nas acções propostas (**Anexo: 15**).

**Quadro 13 Protocolo de trabalho prático, de âmbito curricular**

UC / Disciplina:	Vegetação aplicada ao Projecto de Arquitectura Paisagista
Duração de aula:	4 horas
Tipo de trabalho:	Envolvimento nas tarefas de plantação de arbustos. Abertura de covas para plantação Plantação de Arbustos Descrição de comentários: dúvidas   sugestões
Tempo previsto:	2 horas
Critério:	Entrega de relatório de grupo, em ficheiro digital ao docente da disciplina.
Departamento:	Departamento dos Recursos Naturais, Ambiente e Território (DRAT)

A preparação da aula teve em consideração os conteúdos leccionados e a selecção de processos de apreensão de conhecimentos científicos foi feita de modo a garantir eficácia no aproveitamento do contexto de aprendizagem em espaço(s) exterior(es).

Os conteúdos foram explorados a partir do programa da disciplina, que menciona a identificação de espécies da flora climática e exótica (trabalho prático 2) e a aplicação ao projecto de AP, planos de plantação e sementeira (trabalho prático 3).

Ao nível dos processos, além da disponibilização de protocolos com a descrição do material e métodos a seguir durante a aula, foi solicitado o envolvimento dos alunos, que participaram individualmente em cada uma das fases de actividade e em grupo na tarefa de descrição das mesmas, através de um relatório a entregar ao docente da disciplina.

Numa segunda parte do relatório, foram solicitados contributos para efeitos desta tema de tese onde se questiona o entendimento de Laboratório de Paisagem, por parte de cada aluno/grupo de alunos (**Anexo: 16**).

*“ Na minha opinião a actividade proposta teve uma grande importância a vários níveis. Com ela, pude aprender coisas que certamente me irão ser úteis no futuro. Gostaria de mostrar o meu total agrado com aulas deste carácter, prático e ao ar livre. Enquanto aluna, posso dizer que são em aulas como estas que mais se aprende. A passagem da teoria à prática e o ‘pôr mãos à obra’ leva a um tipo de entusiasmo e aprendizagem completamente diferentes, que nos mostram a importância do acompanhamento de uma obra, com a certeza que tudo está a ser feito de forma correcta.”*

(Andreia Cunha, turma: 10, 2011/2012)

Previamente, foram realizados trabalhos de limpeza e preparação do terreno, como a marcação de eixos longitudinais e transversais no talude e a colocação de uma sinalética de marcação dos locais de plantação dos diferentes tipos de espécies vegetais(a realizar posteriormente). Por este motivo houve a necessidade de colocar em debate a pertinência desses mesmos trabalhos preparatórios para posteriormente enquadrar os alunos no trabalho prático proposto.

No relatório disponibilizado a cada grupo de alunos, além da elaboração de protocolo de procedimentos realizados no trabalho prático 3. Plantação de arbustos / Criação de sebe de compartimentação, foi também solicitada uma avaliação qualitativa da aula realizada.

Foi proposta a caracterização e a classificação da aula em termos de componente teórica e prática da disciplina, a avaliação do interesse na presença de diferentes profissionais no contexto de aula – docente, investigador, profissionais de AP e profissional de jardinagem.

*“Na qualidade de aluna de AP, volto novamente a frisar a importância de passar da teoria à prática. Num Laboratório de Paisagem, podemos aprender (...) também a olhar para a Paisagem de forma mais atenta. Uma vez que a Paisagem é um sistema dinâmico, em que o factor tempo está sempre patente, consegue-se visualizar o desenvolvimento das várias plantas, num local com determinadas características ao nível do solo, sol/sombra, rega, etc.”*

(Andreia Cunha, turma: 10, 2011/2012)

*"Entendi como um local onde os alunos podem ter aulas práticas dentro do seu próprio instituto (...)Uma maneira de deixar uma marca no instituto"*

(Bernardo Costa, turma: 10, ano lectivo: 2011/2012)

Por fim, foram recolhidas palavras de incentivo e propostas de contribuição extra-curricular por parte dos alunos, no âmbito do desenvolvimento deste projecto de LP, com destaque para a própria disponibilidade por parte dos alunos em virem a disponibilizar-se na execução de tarefas de manutenção e jardinagem, nos espaços verdes do ISA, e no canteiro que serviu de contexto de aula, em particular.

## 5.3 Utilização do LP como recurso ao serviço da comunidade

No interesse de utilização deste espaço de LP como um recurso ao serviço da comunidade em termos de ciência, pesquisa e educação, houve a oportunidade de **participação numa acção de voluntariado, nas seguintes componentes:**

1. Estudo prévio, de plano geral de intervenção (**Anexo: 18**);
2. Definição de espécies vegetais propostas;
3. Estimativa orçamental (em face a um valor previamente estabelecido);
4. Plano de execução, com plano de plantação de árvores, arbustos e herbáceas (**Anexo: 19**);
5. Planificação de acções, preparatórias e de actuação nos dois dias previstos de evento;
6. Presença no evento para esclarecimentos e orientação de trabalhos;

7. Divulgação dos objectivos alcançados e monitorização dos desenvolvimentos ocorridos no LP, no período temporal seguinte (de 2 meses);

Em primeiro, foi definido um **programa intervenção**:

- Individualização de espaço, com potencial de estadia;
- Area com aptidão para actividades lúdicas do tipo expositivas (representações, exposições);
- composição de sebe autóctone do tipo arbustivo médio / alto, com recurso a 2 tipos de espécies;
- maciços arbustivos e herbáceos (forma de transição), a plantar entre o espaço de sebe e a área de clareira;

Depois, foi elaborada uma **lista de material vegetal**, composta pelas seguintes espécies:

<b>Árvores</b>	<i>Corylus avellana</i> L. * <i>Sambucus nigra</i> L. *
	<i>Koelreuteria</i> sp.
	<i>Pyrus bourgaeana</i> Decne.
	<i>Quercus faginea</i> Lam. subsp. <i>broteroi</i> (Cout.) A.Camus
<b>Arbustos</b>	<i>Bupleurum fruticosum</i> L.
	<i>Jasminum fruticans</i> L.
	<i>Myrtus communis</i> L.
	<i>Philyrea latifolia</i> L.
	<i>Rhamnus alaternus</i> L.
	<i>Rhamnus lycioides</i> L. subsp. <i>oleoides</i> (L.) Jahand. & Maire
<b>Herbáceas</b>	<i>Viburnum tinus</i> L.
	<i>Thymra capitata</i> (L.) Cav.
	<i>Vinca difformis</i> Pourr. subsp. <i>difformis</i>

**Legenda:**

\* - substituído na fase de obra pelo *Crataegus monogyna* L. (indisponibilidade de viveiro)

**A acção teve a seguinte apresentação:**

“O Instituto Superior de Agronomia (ISA), a Associação “Plantar uma árvore” e a SONAE são parceiros numa ação que se realizará nos dias 24 e 27 de outubro, e que consiste na plantação de 423 plantas num talhão da Tapada. Esta ação de voluntariado contou com a empresa de eventos Happy Brands que catalisou o apoio da SONAE, que oferecerá as plantas e a mão de obra, sendo organizado pela

"Associação Plantar Uma Árvore" em parceria com o ISA, contando ainda com o apoio dos viveiros Sigmetum. "( <http://www.isa.utl.pt/home/node/5059>)

## Os objectivos da tese de mestrado, que foram divulgados:

"Título: Laboratório de Paisagem. Metodologia aplicada ao ensino da arquitectura paisagista.

- 1.Espaço para a aprendizagem das ciências, artes e criação, 'lato sensu',
- 2.Recurso ao serviço da comunidade em termos de ciência, pesquisa e educação.
- 3.Local de ensaio e exploração de um modelo de gestão, com um tipo de manutenção de baixa exigência em consumos e reduzido envolvimento de pessoal especializado (jardineiros)" (paper do evento, 2012)

## O local e enquadramento da intervenção, no âmbito da acção de voluntariado:

"A Terra da Mata de Baixo é a área de intervenção do LP. Tem aprox.10.000m2. É um espaço de mata (com zambujeiros, ciprestes, loureiros,..) com diferentes condições de sol e de sombra, variado em altimetrias, declives e exposições. A a plantação de 423 plantas na tapada da ajuda é o primeiro passo, para a requalificação do espaço, com vista ao ensino e actividades de sensibilização ambiental. A actividade concretiza a promoção, conservação e a protecção da floresta nativa, pelo recurso à utilização de espécies autóctones." (paper do evento, 2012)

## A actividade proposta e a relação com o projecto-piloto de LP:

"A presente acção de voluntariado conta com: a oferta de plantas e mão de obra, o envolvimento de uma organização não governamental: Plantar uma Árvore (P1A), uma instituição de ensino: o Instituto Superior de Agronomia (ISA) e a participação de uma entidade do sector privado: Happy Brands (Sonae Sierra), e é o primeiro momento de vida de um espaço, que se prevê para convívio e utilização por parte da sociedade civil e que, deve ser de passagem obrigatória para os alunos ao longo da sua actividade académica" (paper do evento, 2012)



Figura 15 Existente, a desbastar



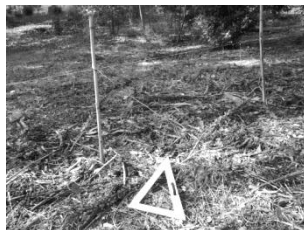
Figura 16 Existente, a roçar



Figura 17 Quadrículas guia fixa



**Figura 18** Quadricula guia móvel



**Figura 19** Quadricula, à esquadria 90°



**Figura 20** Alinhamentos de quadricula



**Figura 21** Alinhamento de referência



**Figura 22** Materiais de pintura



**Figura 23** Contraste de marcadores



**Figura 24** Numeração de marcadores



**Figura 25** Alinhamento de marcadores



**Figura 26** Colocação de marcadores



**Figura 27** Alinhamentos do pomar



**Figura 28** Alinhamentos da sebe



**Figura 29** Linha guia do pomar



**Figura 30** Linha guia e paralelas



**Figura 31** Actividade proposta



**Figura 32** Abertura de covas



**Figura 33** Remoção de pedras



**Figura 34** Plantações



**Figura 35** Fruição na actividade

(continua..)



**Figura 36 Plantações. Rega final**



**Figura 37 Conclusão de evento**



**Figura 38 Plantações finais**



**Figura 39 Momento de pausa**



**Figura 40 Retoma ao trabalho**



**Figura 41 Colocação de protectores**



**Figura 42 Painéis guia e explicativos**



**Figura 43 Colocação do terreno**



**Figura 44 Conclusão de actividade**

Convém relembrar que esta actividade de sensibilização ambiental contou com uma conjunto de tarefas preparatórias e um conjunto de acções posteriores (conclusão de plantações) aos dias do evento.

O *feedback* recolhido por parte dos participantes e colaboradores próximos foi de grande entusiasmo, pela ideia apresentada, e de grande expectativa quanto ao desenvolvimento futuro do projecto e do espaço de intervenção em presença - <http://www.plantarumaarvore.org/>.

*“Estamos todos de parabéns e este deveria ser o espírito em Portugal. Cooperação e potenciar de sinergias. Todos ganhamos com esta iniciativa que mais frutos ainda vai dar.”*

(TELLES, com.pess., 2012 )

*“Caros, Já demos início à publicação do álbum da Iniciativa de Recuperação do Parque Botânico da Tapada da Ajuda na nossa página do facebook. (...) O álbum está a ter grande visibilidade e caso considerem oportuno partilhem-no.”*

(TELLES, com.pess., 2012)



## 5.4 Contributos para um plano de actividades e gestão do ISA

Na sequência da realização de uma actividade lectiva realizada (ponto 5.2 da tese) e da oportunidade de participar numa acção ao serviço da comunidade (ponto 5.3 da tese), pode e deve colocar-se a questão de integração destas, no âmbito da construção e manutenção dos espaços exteriores do ISA.

Convém porém referir que não é do âmbito deste trabalho desenvolver a componente de projecto para o LP nem apresentar um plano de actividades que exemplifique o desenvolvimento (e potencialidades de utilização) deste espaço instalado, como de grande polivalência e dinamismo. Neste ponto, importa sim, contribuir para a discussão da componente de gestão do ISA; nos termos i) da avaliação e facilidade de melhor utilização dos recursos físicos e humanos, existentes e propostos, ii) na definição de acções para reduzir a manutenção a longo prazo, acautelando a deteriorização e obsolescência ou iii) na designação de acções específicas para conservar, embelezar e ampliar as paisagens do *campus* (MATOS, 1999), neste caso aplicado ao espaço físico em presença de LP.

Os contributos seguintes devem ser analisados em dois planos de actuação:

1. O interesse de salvaguardar a utilização do LP, com prioridade para a componente de ensino como ferramenta de carácter operativo, que exige uma planificação de tarefas de manutenção regulares e trabalhos de requalificação periódicos.

Estas componentes foram atendidas pelo Conselho de Gestão e acompanhadas pela Comissão de Divisão do Património e Gestão dos Espaços do ISA (DPAGE), que se revelaram fundamentais para o sucesso da aula realizada, desenvolvida em ponto próprio nesta tese, *5.2 Utilização do LP como espaço físico de apoio, no âmbito do curso*.

2. A oportunidade de promoção de actividades extra-curriculares, num plano complementar à componente de ensino, que promovam “encontros emocionais das pessoas com a paisagem” (LE MOS, com.pessoal, 2012), que exige não só esse acompanhamento periódico em tarefas de manutenção do LP, como poderão permitir a realização de trabalhos extra, de requalificação e melhoramentos nos próprios espaços exteriores da Tapada da Ajuda.

As sinergias criadas entre a universidade, por intermédio do ISA e a sociedade civil, por ex.através de organizações não governamentais como a Associação “Plantar uma Árvore”, permitiram a a realização de uma acção de voluntariado, como aquela apresentada nesta tese, *5.3 Utilização do LP como recurso ao serviço da comunidade*.

Neste sentido, sugere-se:

I ) para a avaliação e facilidade de melhor utilização dos recursos físicos e humanos, existentes e propostos:

I. 1. Tendo em conta que a extensa área da Tapada da Ajuda está a cargo de um reduzido número de jardineiros, deve ser considerada a hipótese de envolvimento dos alunos na prática de trabalhos de manutenção dos espaços exteriores do ISA em regime de actividade extra-curricular. O envolvimento de alunos do curso de AP interessa aos próprios, conforme foi constatado no inquérito de aula realizada, e a hipótese de atribuição de créditos (ECTS) que contribua para a classificação (da componente prática ou de avaliação final) do aluno em determinadas disciplinas da licenciatura, também deve ser avaliada.

Em suporte desta proposta coloca-se no mesmo patamar de circunstância, os benefícios que recolhem os alunos que participam em actividades de representação do ISA, fora das suas instalações físicas, em eventos de cariz desportivo (em diferentes modalidades e em ambos os sexos) e de cariz recreativo/cultural. Neste sentido poderá ser dado o mesmo tipo de facilidades, como por ex. o ingresso a época especial de exames a quem opte por uma actividade que beneficie a própria Instituição, em termos de poupança em recursos dispendidos, seja em dinheiro ou em presença de mão-de-obra disponível.

I. 2. O crédito que o nome ISA beneficia entre os institutos superiores de ensino, pode facilitar o desenvolvimento de cursos e formações técnicas dedicadas, de cariz eminentemente prático e de curta-duração, com especial enfoque para os profissionais da área de jardinagem, agronomia e silvicultura em geral. Fica mais fácil o estabelecimento de parcerias com marcas, o financiamento de projectos, a sponsorização em eventos ou a própria cedência de equipamentos e ferramentas necessárias ao desenvolvimento dos vários trabalhos. E a utilização destes equipamentos tanto pode servir estes cursos extra-curriculares como os próprios trabalhos práticos de aula, de natureza curricular.

I. 3. Considerando a viabilização do reconhecimento/certificação de actividades formativas (por ex. via IEFP) em que estas formações propostas ao serem desenvolvidas e ministradas serão pagas, com a eventual hipótese de envolvimento do aluno de AP nos trabalhos de manutenção dos espaços verdes da Tapada da Ajuda, poderá ser-lhe conferida a oportunidade de ingresso nessas formações técnicas de interesse, especializadas ou profissionalizantes, com um custo reduzido ou gratuito.

Em suporte desta proposta descreve-se o exemplo da Universidade Católica, no suplemento ao Diploma que designa a qualificação e título que confere ao aluno. Nele se descreve que enquanto estudante “esteve envolvido nas seguintes actividades/assumiu as seguintes responsabilidades:..voluntariado através da Católica Solidária (...) entre 2007-2010. (...) colaborou na Biblioteca (..) de Abril 2007 a 2010 (1610horas).” (fonte: [http://www.porto.ucp.pt/twt/EE/MyFiles/MyAutoSiteFiles/ErasmusBuddy34604849/euserasprela/SD\\_UCP\\_CRP\\_Lic\\_Gestao\\_FEG\\_PT.pdf](http://www.porto.ucp.pt/twt/EE/MyFiles/MyAutoSiteFiles/ErasmusBuddy34604849/euserasprela/SD_UCP_CRP_Lic_Gestao_FEG_PT.pdf)).

II ) na definição de acções para reduzir a manutenção a longo prazo, acautelando a deteriorização e obsolescência:

II. 1. O interesse de utilização de um espaço pode ser desde logo salvaguardado, ao nível dos cuidados a ter na tarefas de manutenção, através das espécies vegetais que se propõem plantar. A lista de espécies escolhidas para servir as duas actividades, lectiva e extra-curricular, foi feita com essa preocupação.

II. 2. Posteriormente, as actividades que exigiram a realização de trabalhos preparatórios, contam simultaneamente com o interesse dos seus participantes em seguir os desenvolvimentos seguintes do espaço onde interviam. Este aspecto, que implica uma exigência de continuidade dos trabalhos de manutenção pode beneficiar da colaboração voluntária dos mesmos ou de outros intervenientes, em diferentes momentos no tempo. Foi o caso sucedido após as duas actividades propostas; em que houve voluntários que regressaram ao espaço de LP para efectuar trabalhos de monda e recolha fotográfica.

II. 3. A frequência ou participação periódica destes colaboradores sempre auxiliam nos trabalhos eventuais que acautelem a deteriorização do espaço; seja para efeitos de monitorização do estado de conservação seja para efeitos de alerta ou mesmo intervenção, no caso de necessidade de actuação a curto prazo.

Se fôr considerada a avaliação e facilidade de melhor utilização dos recursos físicos e humanos, pelos contributos acima descritos, pelo interesse complementar de utilização deste(s) espaço(s), a expectativa pode ser a de realização de eventuais acções de requalificação e melhoramentos, a curto prazo.

III ) na designação de acções específicas para conservar, embelezar e ampliar as paisagens do *campus* :

III. 1. A presente proposta de tese, por via de ser considerada uma acção específica de conservação, embelezamento e ampliação de paisagens não é uma novidade. À semelhança do que podemos constatar no exemplo 1 UFS, numa área de expansão da Faculdade do Arizona, houve uma abordagem semelhante na definição de um programa e de actuação na construção do espaço, do canteiro da Terra da Mata de Baixo, através da acção de voluntariado.

III. 2. Este tipo de intervenção permite acompanhar em permanência o estado de desenvolvimento e de estado de conservação de determinado espaço, reconhecendo-se que sempre exige um mínimo em termos de trabalhos de manutenção.

III. 3. Através do envolvimento de alunos de AP e/ou a ocorrência de actividades complementares, que visem a instalação de determinado tipo de projecto ou de experimentação, como podemos constatar no exemplo 2 LEO, concebido pela Universidade do Arizona, mais facilmente se podem garantir recursos financeiros, técnicos e de acompanhamento e gestão deste tipo de espaço, alvo deste conceito de LP. Ou de vários espaços, que se queiram implementar de acordo com esta mesma filosofia de intervenção.

## 6 Conclusões

O presente trabalho resulta de uma reflexão sobre temas relacionados com AP. Entre os temas que ora se relacionam com o plano teórico ora se relacionam com a necessidade de domínio e conhecimento prático na profissão, resulta a pertinência e a continuação do envolvimento da academia, ao nível da investigação aplicada e conhecimento.

Num momento em que se exigem reflexões e mudanças, também no quadro de reconhecimento da profissão, este tema teórico apresenta-se como um contributo, estudado e justificado, passível de ser levado à prática, no âmbito da jurisdição e de actuação do ISA.

Na mudança de paradigma (e de actuação) ao nível do ensino, aos alunos devem ser dadas as condições necessárias para adaptação a um mundo em constante mudança que passa pelo desenvolvimento de um quadro de competências e atitudes relevantes que permita a cada um, adoptar uma postura de aprendizagem permanente.

*"learning opportunities increase when places for social interaction are integrated with outdoor curriculum study zones."* (fonte: <http://www.lafoundation.org/>)

O tema de LP desenvolvido nesta tese, aponta para um local de implantação específico. Neste local, Terra da Mata de Baixo, não podem ser desenvolvidas todas e qualquer tipo de actividades. Neste sentido o avanço de uma proposta e de um local, adstrito especificamente a este fim, pode servir como um trampolim para a promoção de experimentações e nos lugares mais propícios à sua realização.

Os exemplos de LP apresentados no **capítulo 2** desta tese – UFS, LEO, PARQ, LP na Veiga de Creixomil, em Guimarães, serviram como referências ao colocar em destaque determinado(s) ponto(s) que são os objectivos de um tipo de espaço físico como este, de implementação de um LP, onde se pretende reconhecer num único local todas as seguintes valências, em simultâneo.

Um espaço físico que funcione 1) como apoio, no âmbito do curso de arquitectura paisagista, 2) como um **recurso ao serviço da comunidade em termos de ciência, pesquisa e educação**, 3) dotado de um **modelo de utilização, planeamento e gestão**, adequado para um espaço com estas características, 4) como um modelo ajustável, em área, contexto e escala de intervenção, um modelo 'exportável', passível de ser implementado em outros espaços físicos.

A diferença de opinião entre Abreu (2011) e Lemos (2012), inicia uma discussão, por via da contestação de uma leitura mais imediata que interessa explorar, relativa à percepção de uma falta de sensibilidade e de envolvimento dos cidadãos nos temas relacionados com Paisagem, no **capítulo 3** desta tese. A abordagem balizada em duas perspectivas acrescentam dois pólos de análise, que são muito bons contributos para a validação e discussão do próprio conceito de LP, desenvolvido nesta tese.

Para o presente trabalho, e dentro do mesmo **capítulo 3**, interessou também recuperar a informação disponível em Andresen (1992), no sentido de reforçar (e incentivar) o interesse: 1) na actualização de correntes teóricas no ramo da ecologia da paisagem, psicologia ambiental e estética da paisagem; 2) pela divulgação da vertente experimental aplicada; 3) na participação e actuação humana, não enquanto observador mas sim enquanto participante da paisagem, no espaço físico de LP;

A caracterização do espaço de trabalho, no **capítulo 4** da tese, teve o mérito de ser um exercício prático de aplicação de conhecimentos, de base geral e agronómica, aplicados a um local físico específico, ao espaço de implantação do LP – **Terra da Mata de Baixo**. Este exercício procura ser uma síntese descritiva tipo de um local, que todo o aluno uma vez formado deve ter obrigação de saber e fazer por via da repetição e consolidação de práticas de futura situação profissional, ainda no contexto de ensino (universidade). Recorre aos conteúdos das seguintes unidades curriculares: os módulos de Botânica, Climatologia, Solos e as disciplinas de Geociências e Geomática. Para esta tarefa, enquanto ex-aluno reconheço que tive de contar com apoio e esclarecimento de dúvidas dos respectivos docentes das referidas disciplinas.

Dentro do mesmo **capítulo 4**, foi feita uma compilação e comparação de dados pertinente de análise e consideração futura. Sobre os dados climáticos, como o ISA tem uma estação meteorológica própria e houve registos tratados relativos a um período passado recente 1941-1970 (MATOS, 1994), foi feita uma análise evolutiva deste parâmetro com a consideração do período posterior 1971-2000. Na medida do interesse do profissional de AP os parâmetros de (4.2.1) Temperatura, (4.2.2) Precipitação e (4.2.3) Classificação Climática, seriam suficientes. Outro dos dados compilados é a apresentação inédita de elementos produzidos após a realização de levantamento de campo, relacionados com o descritor Flora (4.3) em moldes de esquema fitossintaxónicos e a recolha inédita de informação relativa ao descritor Fauna (4.4) na Tapada da Ajuda, realizado especificamente para esta tese. Ambos os trabalhos podem ser futuros elementos de consulta, em trabalhos de campo e parte constituinte da bibliografia da disciplina de Botânica e Zoologia da licenciatura do curso de AP do ISA.

A título de reforço do interesse por este tema de tese e por esta abordagem de relação ao ensino, refere-se a importância da unidade curricular de Geomática. O exercício de topografia aplicado é intencionalmente desenvolvido e descrito no ponto 3.3 Intervenção, que no antigo plano curricular se constituía como uma disciplina autónoma. Actualmente, no plano curricular pós-Bolonha a Geomática não fornece as bases necessárias para o aluno o poder realizar . Na unidade curricular de Geomática os conteúdos relacionados com topografia são secundários perante outros temas igualmente pertinentes, relacionados com os sistema de informação geográfica e o processamento de dados e detecção remota.

Por último, de destacar no **capítulo 5** da tese, a oportunidade de levar à prática a proposta de metodologia aplicada ao ensino da arquitectura paisagista numa disciplina de 3ºano do curso (licenciatura), na unidade curricular de Vegetação Aplicada ao Projecto de AP. Após a realização de protocolo de aula e a solicitação de relatório a apresentar ao docente, foi ainda proposta a realização de um inquérito de onde se extraiu um interesse generalizado por parte dos alunos por este tipo de actividade lectiva – “*posso dizer que são em aulas como estas que mais se aprende*” (Andreia Cunha, turma: 10, 2011/2012).

Dentro do mesmo **capítulo 5**, a definição de um plano de acção que contemplou a utilização deste espaço de LP como um recurso ao serviço da comunidade em termos de ciência, pesquisa e educação, no caso uma acção de voluntariado que contou com *a oferta de plantas e mão de obra, o envolvimento de uma organização não governamental: Plantar uma Árvore (P1A), uma instituição de ensino: o Instituto Superior de Agronomia (ISA) e a participação de uma entidade do sector privado: Happy Brands (Sonae Sierra)*, o *feedback* recolhido por parte dos participantes e colaboradores próximos foi de grande entusiasmo, pela ideia apresentada, e de grande expectativa quanto ao desenvolvimento futuro do projecto e do espaço de intervenção em presença - <http://www.plantarumaarvore.org/>.

*“Estamos todos de parabéns e este deveria ser o espírito em Portugal. Cooperação e potenciar de sinergias. Todos ganhamos com esta iniciativa que mais frutos ainda vai dar.”* (TELLES, com.pess., 2012)

## 7 Bibliografia

Afonso, M., Aprender ciência sem trabalho experimental. Missão Impossível, Centro de Investigação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Escola Superior de Educação – Instituto Politécnico de Castelo Branco, s/d

---

Atlas De Portugal, 1988, 1ª Ed., Lx., Selecções Do Reader's Digest

---

Andresen, M. T., 1992, Para a Crítica da Paisagem, Dissertação de doutoramento, Universidade de Aveiro, Aveiro

---

Andresen, M. T., 1996, Programa, Conteúdos e Métodos de Ensino da Disciplina: História do Conhecimento Humano, Relatório para provimento de lugar de professor para a SAAP: ISA/UTL, Lisboa

---

Barreto, A.L.F.V., 1952, O parque de Monsanto e a cidade de Lisboa, Relatório de Curso de Engenharia Agronómica (?), Lisboa: ISA/UTL

---

Barker, R. G. (1968). *Ecological Psychology*, Standford, CA: Standford University Press

---

Bastos, C. B. de M., 2006, Promoção do Ensino Experimental das Ciências: Construção e Integração de Material Didáctico num *Software* Educativo, na temática *Reprodução sexuada*, Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Biologia para o ensino, Faculdade de Ciências – Universidade do Porto, Departamento de Botânica e Departamento de Zoologia e Antropologia

---

Cabral, F.C., 1993, Fundamentos da Arquitectura Paisagista, Instituto da Conservação da Natureza, Lisboa

---

Cabral, F.C., 1943, Arquitectura paisagista. Lições proferidas no Instituto Superior de Agronomia, UTL, Lisboa

---

Cabral, F.C., 2003, A profissão de arquitecto paisagista. Sua Evolução, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa

---

Cabral, F.C., 1973, Paisagem, in Enciclopédia Luso-Brasileira de Cultura, vol.14, Verbo, Lisboa

---

Cardoso, A. M., 1993, “Os edifício das Tapada da Ajuda”, ed. ISA, Lisboa

---

Carlson, Allen (1979). *Appreciaton and the natural environment*, Journal of Aesthetics and Art Criticism 37, 267-275

---

Castelo, S., 1998, Arquitectura paisagista e land art. Contributos para o enquadramento teórico da arquitectura paisagista, Relatório do Trabalho de Fim de Curso de Arquitectura Paisagista, ISA/UTL, Lisboa

---

Catry, P., Lecoq, M. e C., Hélder, 2011, Aves de Lisboa: a passada desceu à cidade?, Revista Pardela 41 14-17

---

Commission of the European Communities, 1993, *Growth, Competitiveness, Employment: The Challenges and Ways Forward into the 21st Century* - White Paper. Parts A and B. COM (93) 700 final/A

and B, 5 December 1993. Bulletin of the European Communities, Supplement 6/93.. Bruxelas: CEC [on-line] <<http://aei.pitt.edu/1139/>>. (15/08/12)

Costa, A. L. A. F. B. da, 2004, Métodos de classificação de património paisagístico. Caso de estudo da Tapada da Ajuda, Relatório do Trabalho de Fim de Curso de Arquitectura Paisagista, ISA/UTL, Lisboa

Costa, J. A., 1999, *O papel da escola na sociedade actual. Implicações no ensino das ciências*. [on-line] <[http://www.ipv.pt/millennium/15\\_pers3.htm](http://www.ipv.pt/millennium/15_pers3.htm)>. (01/08/12)

Costa, J.C.; Capelo, J. & Lousã, M., 1994, Os bosques de zambuheiro (*Olea europaea* var. *sylvestris* Miller): vegetação potencial da Estremadura portuguesa. Anais do Instituto Superior de Agronomia 44 :2: 497-513

Costa, J.C.; Capelo, J.; Espírito Santo M.D & Lousã, M., 2001, Corrección nomenclatural de los sintaxones basados em *Hyparrhenia hirta* del sector Divisorio Portugués. Lazaroa 22: 135-136

Costa, J. e Angélico, M., 1998, Oásis Alfacinhas. Guia Ambiental de Lisboa, Pelouro do Ambiente e Espaços Verdes DMAEV – DDSA da Câmara Municipal de Lisboa, CML. ed.Verbo, Lisboa

Coutinho, M. P., 1956, A Tapada da Ajuda – de Tapada Real a Parque Botânico, revista Agros 3, ed. AEISA, Lisboa

Cunha, N. S. C. Da, 2000, Ordenamento da Tapada da Ajuda. Morfologia e Vegetação, Relatório do Trabalho de Fim de Curso de Arquitectura Paisagista, ISA/UTL, Lisboa

Debenham, Frank; Maure; Francisco Vásquez, Grande Atlas Mundial, 1978, 2ª Edição, Selecções Do Reader's Digest, Lisboa

Elias, G. L. e Reino, L. M., 1997, Guia das Aves de Lisboa, Pelouro do Ambiente e Espaços Verdes – CML. ed. da Câmara Municipal de Lisboa, Lisboa

Equipa Atlas, 2008, Atlas das Aves nidificantes em Portugal (1999-2005), Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade. ed.ICNB, I.P., Lisboa

Figueiredo, A. D., 1998, *What are the big challenges of education for the XXI century: Proposals for action*. Invited contribution for the preparation of the White Book on Education and Training for the XXI Century, European Commission, July, 1995. <http://www.dei.uc.pt/~adf/whitebk.htm>

Fonseca, J., 1996, Educação científica em Portugal: Situação, problemas e programas de acção, Revista de Educação, 6 :1: 121-125.

Fonseca, P. *et al*, 2005, Trabalho experimental no ensino da Geologia: aplicações da investigação na sala de aula, Enseñanza de las Ciencias. Número extra. VII Congresso. [on-line] <[http://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc\\_a2005nEXTRA/edlc\\_a2005nEXTRA170traexp.pdf](http://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2005nEXTRA/edlc_a2005nEXTRA170traexp.pdf) > (30/08/12)

GALVÃO, C. (Coord.) *et al*, 2001, Orientações Curriculares, 3º ciclo do Ensino

Gomes, M. A., 1935, Notícia sobre a Tapada da Ajuda, Tipografia Portugal Novo



<http://avesdeportugal.info/>

Houaiss, A.; 2005, Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa, Instituto António Houaiss de Lexicografia Portugal; Lisboa; Temas e Debates

Leite, L., 2001,. Contributos para uma utilização mais fundamentada do trabalho laboratorial no ensino das ciências, Cadernos Didácticos de Ciências, volume 1. Ministério da Educação, Departamento do Ensino Secundário. Lisboa.

Loureiro, A., Almeida, N. F. de, Carretero, M. A., Paulo, Octávio, S. (editores), 2008, Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal, Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade. ed.ICNB, I.P., Lisboa

Magalhães, M. R., 2001, A Arquitectura Paisagista morfologia e complexidade, Editorial Estampa, Lisboa

Marques, T., 1995, Proposta para a reabilitação do jardim do Auditório do Prof.Caldeira Cabral – intervenção sobre o património, Relatório do Trabalho de Fim de Curso de Arquitectura Paisagista, ISA/UTL, Lisboa

Matias, R., 2011, Aves exóticas em Portugal:anos de 2009 e 2010,Anuário Ornitológico 8, 94-104. Lisboa

Matias, R., 2002, Aves Exóticas que nidificam em Portugal Continental, Instituto da Conservação da Natureza. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Lisboa

Matos, I. N. de, 1994, Tapada da Ajuda. Evolução da Paisagem, Relatório do Trabalho de Fim de Curso de Arquitectura Paisagista, ISA/UTL, Lisboa

Matos, M. M. A. da C., 1999, As cidades e os Campi. Contributo para o estudo dos territórios universitários em Portugal, Dissertação para obtenção do grau de Doutor em Engenharia do Território, IST/UTL, Lisboa

Madeira, M. A. V., 1973, Os solos da Tapada da Ajuda que ocorrem sob Formações Florestais e Arbustivas, Relatório do Trabalho de Fim de Curso de Engenheiro Agrónomo, ISA/UTL, Lisboa

Medina, J. M. B., 1973, Os solos da Tapada da Ajuda que ocorrem sob Formações Agrícolas, Relatório da Actividade do Aluno Estagiário do Curso de Engenheiro Agrónomo, ISA/UTL, Lisboa

Miller, S. *et al*, 2002, *Report from the Expert group Benchmarking the Promotion of RTD culture and Public Understanding of Science*. Benchmarking the promotion of RTD culture and public understanding of science. [on-line] <[http://ftp.cordis.europa.eu/pub/era/docs/bench\\_pus\\_0702.pdf](http://ftp.cordis.europa.eu/pub/era/docs/bench_pus_0702.pdf)>. (01/09/12)

Ministério da Educação, 2005,. Lei de Bases do Sistema Educativo, Lei nº 49/2005 de 30 de Agosto. Lisboa. [on-line] URL: <<http://www.fenprof.pt/?aba=27&cat=84&doc=1174&mid=115>>. (1/08/12) e URL: <[http://www.dges.mctes.pt/NR/rdonlyres/AE6762DF-1DBF-40C0-B194-E3FAA9516D79/1768/Lei49\\_2005.pdf](http://www.dges.mctes.pt/NR/rdonlyres/AE6762DF-1DBF-40C0-B194-E3FAA9516D79/1768/Lei49_2005.pdf)>. (1/08/12)

Morais, A. M., 2006, *Educação em ciências experimentais sem trabalho experimental*. Artigo do Jornal Público (22/05/06). [on-line] < [http://essa.ie.ul.pt/ficheiros/artigos/jornais/2006\\_educacaoemciencias](http://essa.ie.ul.pt/ficheiros/artigos/jornais/2006_educacaoemciencias)

experimentais.pdf> (15/08/12)

---

Nunes, J. A.R.F., 1985, *Análise da Qualidade Visual da Paisagem*, Relatório de Estágio do Curso de Arquitectura Paisagista, ISA/UTL, Lisboa

---

OCDE, 2002, *Sample Tasks from the PISA 2000 Assessment. Reading, Mathematical and Scientific Literacy*. Paris. OECD Publications.

---

Pereira, J. L. V. V., 1995, *O Sítio da «Lago Branca» - Proposta de Reabilitação*, Relatório do Trabalho de Fim de Curso de Arquitectura Paisagista, ISA/UTL, Lisboa

---

Pina, C. do V. e, 2011, *Projectos de arquitectura paisagista no âmbito de planos de gestão de paisagens culturais. Caso de estudo: o acesso da Tapada da Ajuda ao Pólo Universitário da Ajuda*, Dissertação, Mestrado em Arquitectura Paisagista, ISA/UTL, Lisboa

---

Verissimo, A. (coord.), Pedrosa, A., Ribeiro, R., 2001, *Ensino experimental das Ciências. (Re) Pensar o Ensino das Ciências*, Min. da Educação, Departamento do Ensino Secundário, Lisboa

---

Ramalho, G. (Coord.), 2003,. *PISA 2000: Conceitos fundamentais em jogo na avaliação de literacia científica e competências dos alunos portugueses*. Gabinete de Avaliação Educacional do Ministério da Educação, 3º Relatório Nacional. [on-line] < [http://www.gave.min-edu.pt/np3content/?newsId=33&fileName=conceitos\\_literacia\\_cientifica.pdf](http://www.gave.min-edu.pt/np3content/?newsId=33&fileName=conceitos_literacia_cientifica.pdf) > (01/09/12)

---

Reis, M. da P. A. e C. N. Dos, 2010, *A aplicação das roseiras na arquitectura paisagista. Exemplo prático do Jardim da Parada – Tapada da Ajuda*, Dissertação, Mestrado em Arquitectura Paisagista, ISA/UTL, Lisboa

---

Rodrigo, J. J., 1952, *O Parque Florestal do Monsanto*, Ed.da C.M.L., Lisboa

---

Roque, M. H. da S. de S., 2011, *Tapada da Ajuda – Análise e proposta de sistema de percursos e vistas*, Dissertação, Mestrado em Arquitectura Paisagista, ISA/UTL, Lisboa

---

Santos, A.P., 2004, *A linguagem pictórica como aproximação à Paisagem*, Relatório do Trabalho de Fim de Curso de Arquitectura Paisagista, ISA/UTL, Lisboa

---

Sarmiento, A.M.L.F., 1969, *Elementos para elaboração do plano de trabalho na exploração agrícola da Tapada da Ajuda*, Relatório de Curso de Engenharia Agrónómica (?), ISA/UTL, Lisboa

---

Serrão, A. S. (Coord.), 2011,. *Filosofia da Paisagem. Uma Antologia*. Centro de Filosofia da Universidade de Lisboa, Colecção : AESTHETICA 1.

---

Sousa, P. L. e Couto, S., 1995, *Os Recursos Hídricos Da Tapada Da Ajuda – Propostas para uma melhor gestão*, Lisboa

---

Vasconcelos, A. C. R. M. De, 2004, *O Campus Universitário. Sua Aplicação ao Instituto Superior de Agronomia*, Relatório do Trabalho de Fim de Curso de Arquitectura Paisagista, ISA/UTL, Lisboa

---

Vasconcellos, J. C., 1956, *Parque Botânico da Ajuda. Reserva botânica D.António Xavier Pereira Coutinho*, revista Agros, Boletim dos Estudantes de Agronomia, Lisboa



## Anexos

1.	Literacia científica .....	2
2.	Carta de Zonamentos da Tapada da Ajuda.....	5
3.	Ortofotomapa da Tapada da Ajuda.....	6
4.	Cartografia digital da Tapada da Ajuda.....	7
5.	Planta de Localização do LP .....	8
6.	Clima.....	9
7.	Fauna.....	12
8.	Enquadramento Histórico - Cultural.....	26
9.	Análise Fisiográfica e Biofísica.....	27
10.	Cartas de Ocupação do Solo.....	31
11.	Quadro síntese de planos curriculares da licenciatura de AP em análise .....	33
12.	Modelo de Utilização no âmbito das Disciplinas Gerais .....	43
13.	Modelo de Utilização no âmbito das Disciplinas Projectuais .....	50
14.	Protocolo de aula realizada .....	63
15.	Relatório de aula realizada .....	66
16.	Inquérito de aula realizada .....	73
17.	Estudo Prévio para a acção de voluntariado 24-10-2012 .....	76
18.	Plano de plantação de árvores, arbustos e herbáceas. 24-10-2012 .....	78
19.	Orientação dos trabalhos de plantação . 24-10-2012.....	80

## 1. Literacia científica

(referência pág.14)

Gráfico 1 - Dados relativos ao alunos

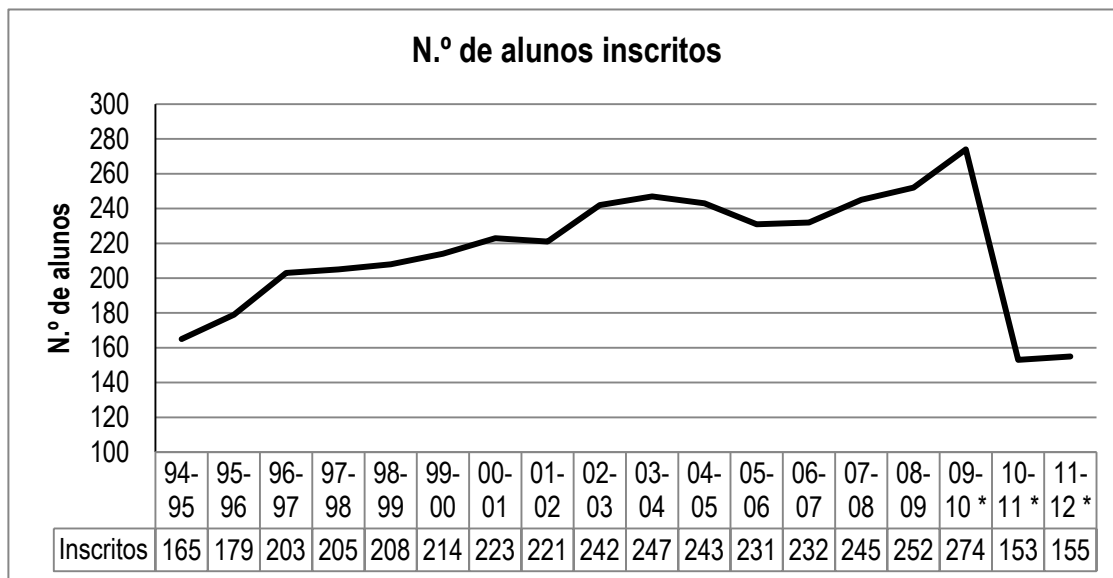
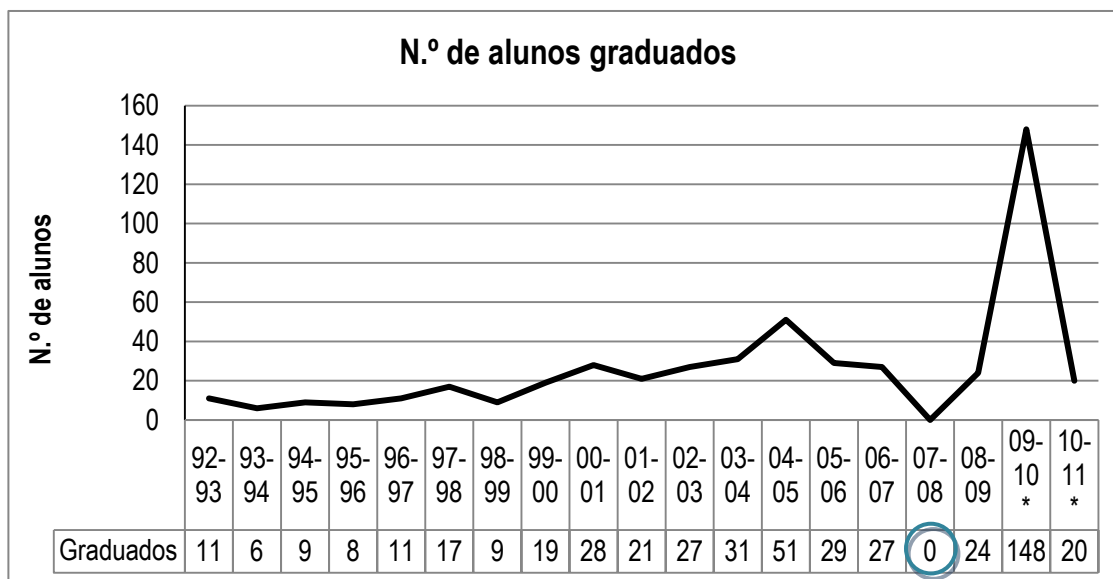


Gráfico 2 - Dados relativos ao alunos

**Nota importante:**

- A leitura do **Gráfico 1. Gráfico 2. Gráfico 3. Gráfico 4.** deve ter em consideração não só as tendências que as curvas demonstram como a qualidade e validade dos dados fornecidos pela entidade competente.

(fonte: Divisão Académica do ISA, 2012)

(continuação)

Gráfico 3 - Dados relativos aos alunos

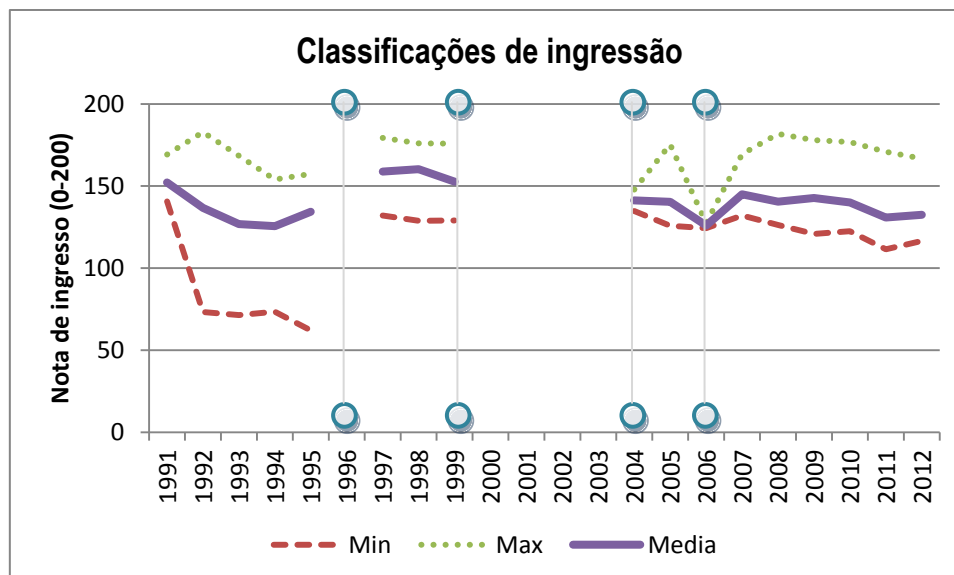
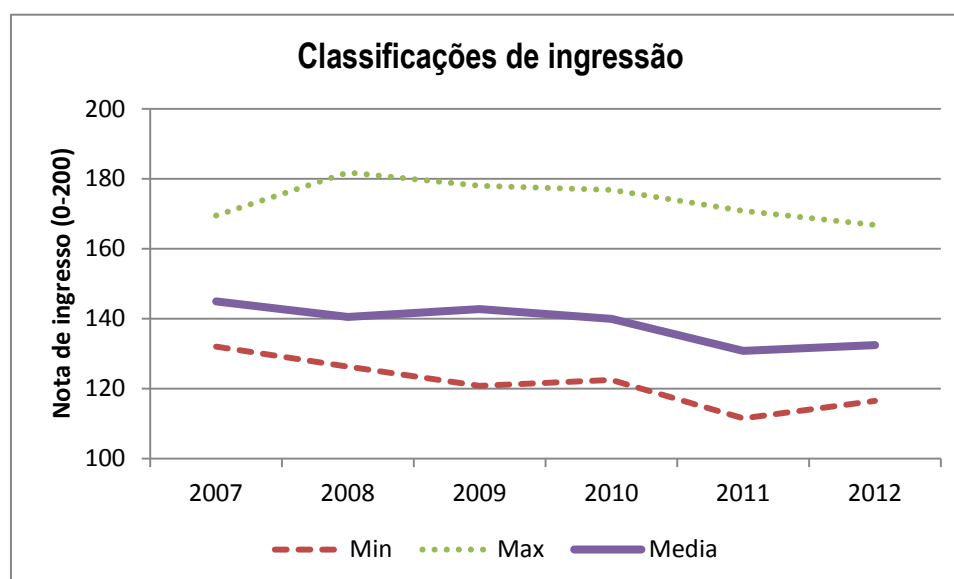


Gráfico 4 - Dados relativos aos alunos (últimos 5 anos)



	19	19	19	19	19	19	19	19	19	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
R	17	19	22	25	26	-	22	23	24	-	-	-	-	2	43	2	46	56	47	63	37	31
N	-	-	-	-	-	0	-	-	-	0	0	0	0	?	-	?	-	-	-	-	-	-

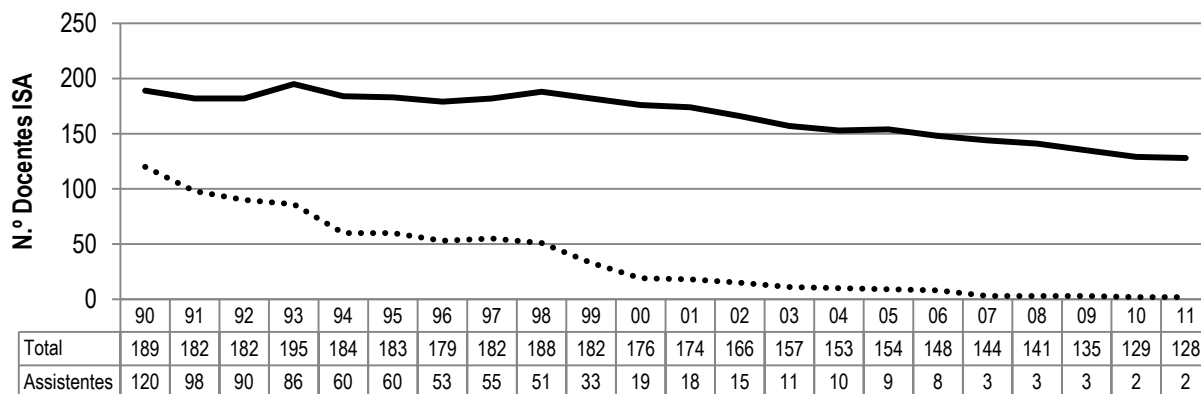
Legenda:

0 – Ano lectivo; R. número de registos N. sem/registos ?. número de registos, com dúvida,...

(fonte: Divisão Académica do ISA, 2012)

(continuação)

## Dados relativos aos docentes



0	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
1	25	25	25	25	33	33	32	32	34	34	30	32	30	28	33	33	33	33	30	27	25	22
2											2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1
3	12	19	24	23	36	36	38	37	43	44	39	36	38	37	36	38	38	40	40	41	38	36
4											4	5	3	3	2	2	2	1	1	1	1	1
5	32	40	43	61	55	54	56	58	60	71	68	69	67	67	65	64	60	61	60	56	56	54
6											4	5	5	5	2	2	1	1	2	2	3	6
7	120	98	90	86	60	60	53	55	51	33	19	18	15	11	10	9	8	3	3	3	2	2
8											8	6	5	4	3	4	4	4	3	3	3	6
9											2	1	1									
T																						

Legenda:

0 – Ano lectivo

Docentes: 1. Catedrático, 2. Catedrático convidado, 3. Associado, 4. Associado convidado, 5. Auxiliar, 6. Auxiliar convidado, 7. Assistente, 8. Assistente convidado, 9. assistente estagiário,

T. Total

(fonte: Divisão Académica do ISA, 2012)

## 2. Carta de Zonamentos da Tapada da Ajuda

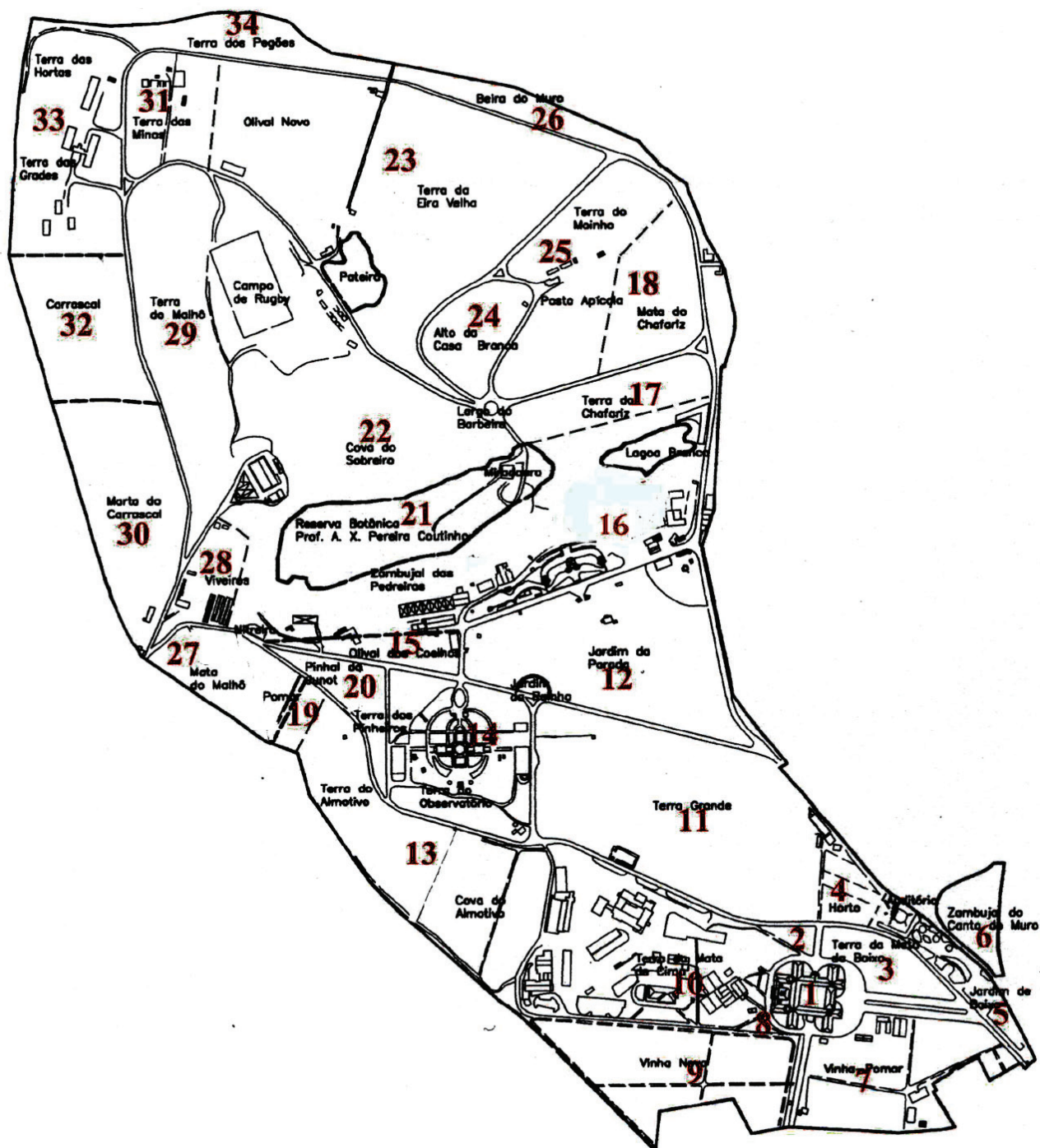
(referência pág.27)



Retirado de: Número especial dedicado ao Parque Botânico da Tapada, da revista Agros nº 3 1956 Ano XXXIX, página 144 Escala: 1:4.500

Escala Gráfica: 1:8.000 (fonte: AGROS, 1956)





### 3. Ortofotomapa da Tapada da Ajuda

(referência pág.27)



**Escala Gráfica: 1:8.000 (fonte: BLOOM Portugal, 2010)**



#### 4. Cartografia digital da Tapada da Ajuda

(referência pág.27)



Escala Gráfica: 1:8.000 (fonte: BLOOM Portugal, 2010)



## 5. Planta de Localização do LP

(referência pág.33)

**Autor; Escala Gráfica: 1: 500**





INSTITUIÇÃO  
DATA  
NORTE

INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA - LABORATÓRIO DE BOTÂNICA  
SETEMBRO 2011



PROJECTO  
FASE  
ESCALA  
DESENHO

CARTA DA COLECÇÃO BOTÂNICA DA **ZONA 3**  
FICHAS DE LEVANTAMENTO DE CAMPO  
1/500  
PLANO DE PLANTAÇÕES - ÁRVORES | ARBUSTOS

0.00





INSTITUIÇÃO  
DATA  
NORTE

INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA - LABORATÓRIO DE BOTÂNICA  
SETEMBRO 2011



PROJECTO  
FASE  
ESCALA  
DESENHO

CARTA DA COLECÇÃO BOTÂNICA DA **ZONA 3**  
FICHAS DE LEVANTAMENTO DE CAMPO  
1/500  
PLANO DE PLANTAÇÕES - ÁRVORES | ARBUSTOS

0.00





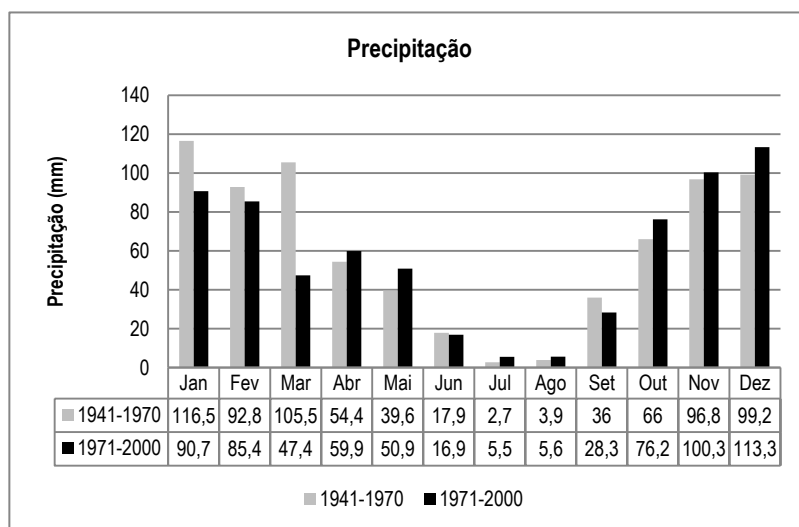
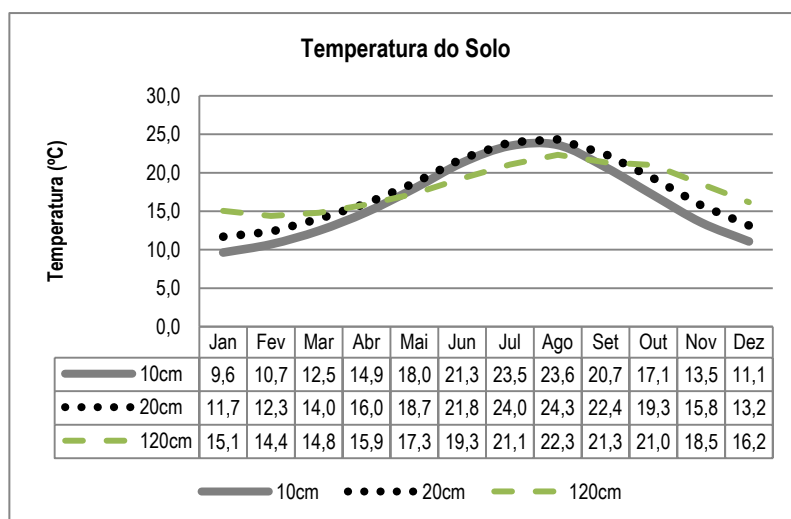
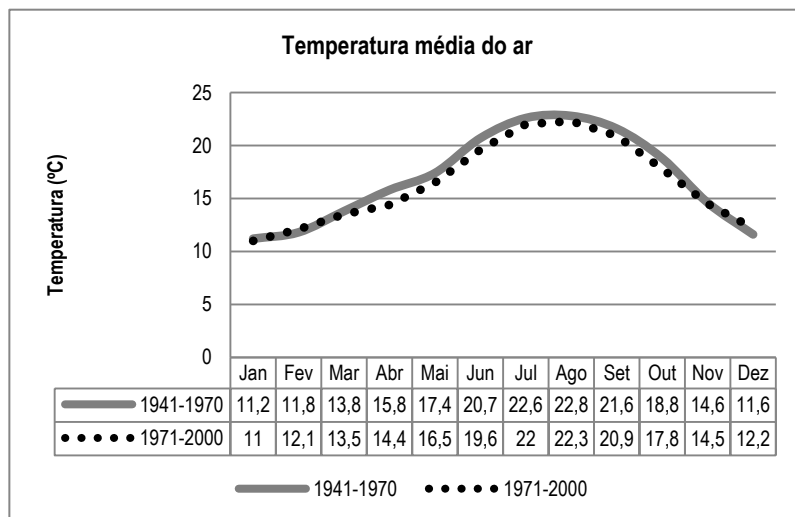






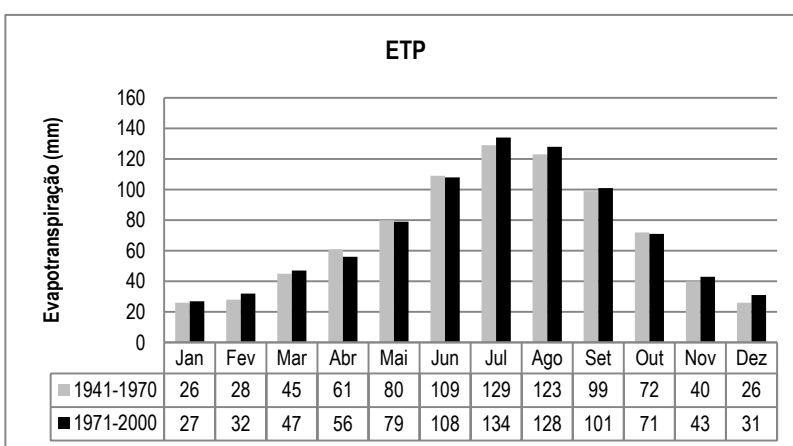
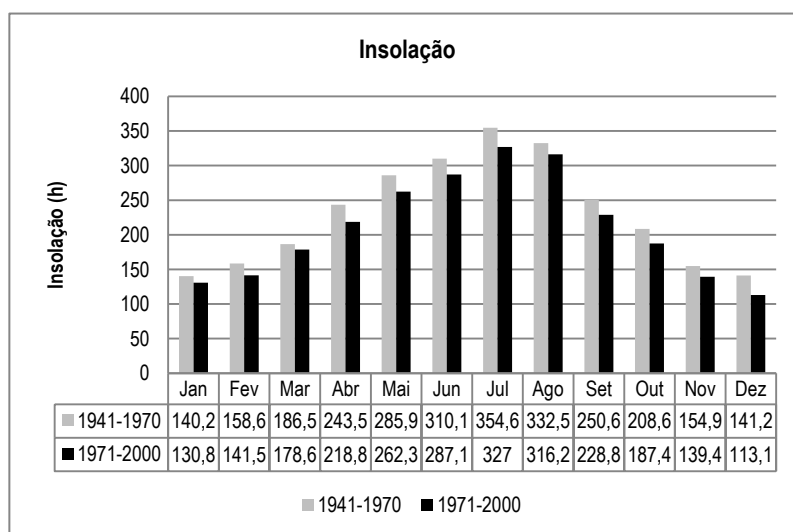
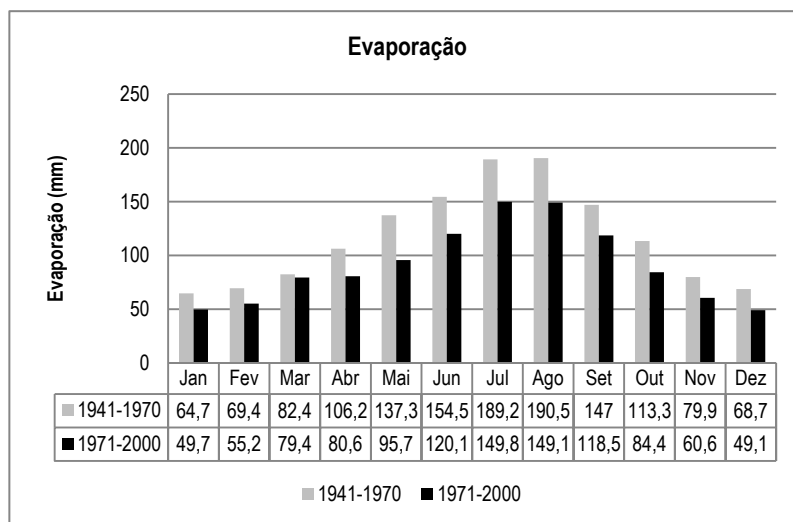
## 6. Clima

(referência pág.35)



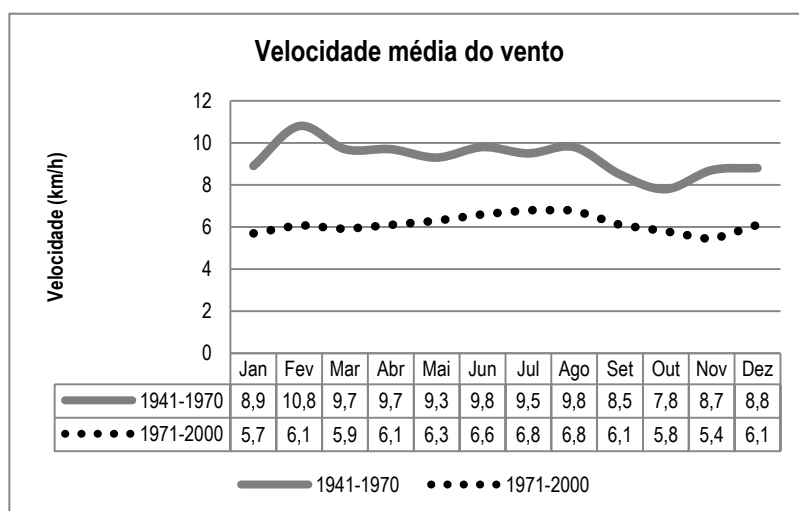
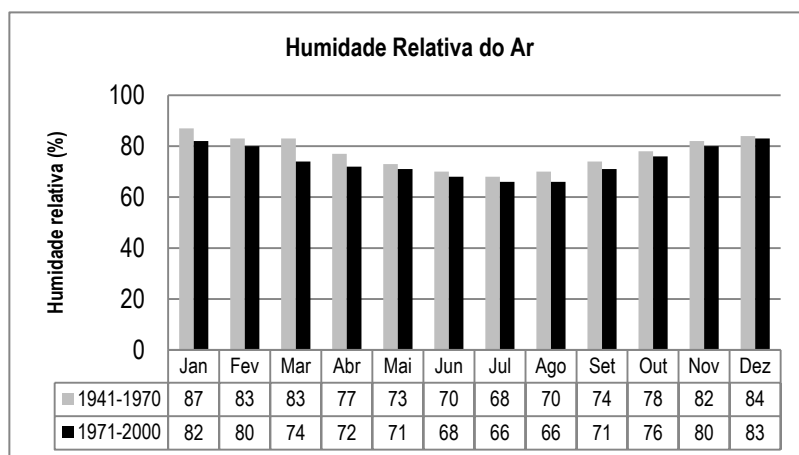
(fonte: Instituto de  
Meteorologia e Secção  
de Agrometeorologia,  
ISA, 2006)

(continuação)



(fonte: Instituto de  
Meteorologia e Secção  
de Agrometeorologia,  
ISA, 2006)

(continuação)



1941-1970	Neve	Granizo e saraiva	Trovoada	Nevoeiro	Orvalho	Geadas
Jan	0	0	0,6	0,4	11,2	1,1
Fev	0,1	0,1	0,9	0,4	9,3	1,5
Mar	0	0,3	1,1	0,3	12,5	0
Abr	0	0	1	0,1	15,4	0
Mai	0	0,1	0,6	0	16,1	0
Jun	0	0	0,7	0	16,1	0
Jul	0	0	0,1	0,1	15,9	0
Ago	0	0	0,2	0	14,2	0
Set	0	0	0,8	0	15	0
Out	0	0,1	0,7	0,1	16,1	0
Nov	0	0	1,3	0	14,4	0
Dez	0	0,2	0,8	0,3	13,7	1

1971-2000	Neve	Granizo e saraiva	Trovoada	Nevoeiro	Orvalho	Geadas
Jan	0	0	0,2	1,8	s/i	0
Fev	0	0	0	1,2	s/i	0
Mar	0	0	0,1	0,5	s/i	0
Abr	0	0	0,1	0,1	s/i	0
Mai	0	0	0,1	0	s/i	0
Jun	0	0	0,2	0	s/i	0
Jul	0	0	0,1	0	s/i	0
Ago	0	0	0	0	s/i	0
Set	0	0	0,1	0,3	s/i	0
Out	0	0	0,3	0,6	s/i	0
Nov	0	0	0,1	1,3	s/i	0
Dez	0	0	0	1,5	s/i	0

(fonte: Instituto de Meteorologia e Secção de Agrometeorologia, ISA, 2006)

## 7. Fauna

(referência pág.43)

Classe: **PEIXES**

Ordem: Cyprinodontiformes | Família: Poeciliidae

Nome Científico	Nome Comum	Observações
1. <i>Gambusia holbrooki</i> Girard, 1859	Gambúsia	Introduzido por motivos experimentais.

Ordem: Perciformes | Família: Centrarchidae

2. <i>Lepomis gibbosus</i> Linnaeus, 1758	Perca-sol	Introduzido por motivos experimentais.
3. <i>Micropterus salmoides</i> Lacepède, 1802	Achigã	Introduzido por motivos experimentais.

**Peixes Referenciados para a Tapada da Ajuda**

A taxonomia está de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (CABRAL *et al.*, 2005)

Classe: **ANFÍBIOS****Ordem:** CAUDATA | **Família:** SALAMANDRIDAE

Nome Científico	Nome Comum	Fonte.	Observações
1. <i>Salamandra salamandra</i> Linnaeus 1758	salamandra-de-pintas-amarelas	1	√
2. <i>Triturus boscai</i> Lataste 1879	tritão-de-ventre-laranja	1	√
<i>Triturus marmoratus</i> Latreille 1800	tritão-marmorado	1	

**Ordem:** ANURA | **Família:** DISCOGLOSSIDAE

<i>Discoglossus galganoi</i> Capula, Nascetti, Lanza, Bullini & Crespo 1985	rã-de-focinho-pontiagudo	1	
---	--------------------------	---	--

**Família:** BUFONIDAE

3. <i>Bufo bufo</i> Linnaeus 1758	sapo-comum	1	√
<i>Bufo calamita</i> Laurenti 1768	sapo-corredor	1	

**Família:** HYLIDAE

4. <i>Hyla meridionalis</i> Boettger 1874	rela-meridional	1	√
---	-----------------	---	---

**Família:** RANIDAE

5. <i>Rana perezi</i> Seoane, 1885	rã-verde	1	√
------------------------------------	----------	---	---

**Família:** PELODYTIDAE

<i>Pelodytes</i> spp. Bonaparte 1838	sapinhos-de-verrugas-verdes	1	
--------------------------------------	-----------------------------	---	--

**Anfíbios potencialmente ocorrentes na Tapada da Ajuda, de acordo com LOUREIRO *et al.*, 2008 e observações locais**

Legenda:

1 Fauna referenciada em Atlas dos Anfíbios e Répteis De Portugal (LOUREIRO *et al.*, 2008);

Observações: registo por via de observação de campo, confirmada;

A taxonomia está de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (CABRAL *et al.*, 2005)

## Classe: RÉPTEIS

## Ordem: TESTUDINES | Família: EMYDIDAE

Nome Científico	Nome Comum	Fonte.	Observações
1. <i>Mauremys leprosa</i> Schweigger 1812	cágado-mediterrânico	1	√
2. <i>Trachemys scripta</i> Wied 1839	tartaruga da Flórida	1	√; espécie exótica

## Ordem: SAURIA | Família: GEKKONIDAE

3. <i>Tarentola mauritanica</i> Linnaeus 1758	osga-comum	1	√
--	------------	---	---

## Família: ANGUIDAE

4. <i>Anguis fragilis</i> Linnaeus 1758	cobra-de-vidro, licranço	1	√
--	-----------------------------	---	---

## Família: AMPHISBAENIDAE

5. <i>Blanus cinereus</i> Vandelli 1797	cobra-cega	1	√
--	------------	---	---

## Família: LACERTIDAE

6. <i>Lacerta lepida</i> Daudin 1802	lagarto, sardão	1	√
7. <i>Podarcis hispanica</i> Steindachner 1870	lagartixa-ibérica	1	√
8. <i>Psammodromus algirus</i> Linnaeus 1758	lagartixa-do-mato	1	√
9. <i>Psammodromus hispanicus</i> Fitzinger 1826	lagartixa-do-mato- ibérica	1	√

Répteis potencialmente ocorrentes na Tapada da Ajuda (Tabela 1/2), de acordo com LOUREIRO *et al.*, 2008 e observações locais

## Legenda:

1 Fauna referenciada em Atlas dos Anfíbios e Répteis De Portugal (LOUREIRO *et al.*, 2008);

Observações: registo por via de observação de campo, confirmada;

A taxonomia está de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (CABRAL *et al.*, 2005)



Classe: RÉPTEIS

(continuação)

Ordem: SERPENTES | Família: SCINCIDAE

Nome Científico	Nome Comum	Fonte.	Observações
10. <i>Chalcides striatus</i> Cuvier 1829	fura-pastos, cobra-de-pernas-tridáctila	1	√

Ordem: SERPENTES | Família: COLUBRIDAE

11.	<i>Coluber hippocrepis</i> Linnaeus 1758	cobra-de-ferradura	1	√
	<i>Coronella girondica</i> Daudin 1803	cobra-lisa-meridional	1	
12.	<i>Elaphe scalaris</i> Schinz 1822	cobra-de-escada	1	√
	<i>Macropododon cucullatus</i> Geoffroy Saint-Hilaire 1827	cobra-de-capuz	1	
13.	<i>Natrix maura</i> Linnaeus 1758	cobra-de-água-viperina	1	√
	<i>Natrix natrix</i> Linnaeus 1758	cobra-de-água-de-colar	1	
14.	<i>Malpolon monspessulanus</i> Hermann 1804	cobra-rateira	1	√

Répteis potencialmente ocorrentes na Tapada da Ajuda (Tabela 2/2), de acordo com LOUREIRO *et al.*, 2008 e observações locais

Legenda:

1 Fauna referenciada em Atlas dos Anfíbios e Répteis De Portugal (LOUREIRO *et al.*, 2008);

Observações: registo por via de observação de campo, confirmada;

A taxonomia está de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (CABRAL *et al.*, 2005)

Classe: **AVES****Ordem:** CICONIFORMES | Família: ARDEIDAE

Nome Científico	Nome Comum	Fonte.	Observações
<i>Nycticorax nycticorax</i> Linnaeus 1758	goraz	1; 2	√ esporádico
1. <i>Bubulcus ibis</i> Linnaeus 1758	garça-boieira	1; 2	√
2. <i>Ardea cinerea</i> Linnaeus 1758	garça-real	1; 2	√

**Ordem:** ANSERIFORMES | Família: ANATIDAE

3. <i>Ana platyrhynchos</i> Linnaeus 1758	pato-real	1	√
--	-----------	---	---

**Ordem:** FALCONIFORMES | Família: ACCIPITRIDAE

4. <i>Buteo buteo</i> Linnaeus 1758	águia-d'asa-redonda	1; 2	√
-------------------------------------	---------------------	------	---

Família: FALCONIDAE

5. <i>Falco tinnunculus</i> Linnaeus 1758	peneireiro	1	√
<i>Falco peregrinus</i> Tunstal 1771	falcão-peregrino	1; 2	√ esporádico

**Ordem:** GALLIFORMES | Família: PHASIANIDAE

6. <i>Alectoris rufa</i> Linnaeus 1758	perdiz	1	√
---	--------	---	---

**Ordem:** GRUIFORMES | Família: RALLIDAE

<i>Gallinula chloropus</i> Linnaeus 1758	galinha-d'agua	1; 2	√ esporádico
---	----------------	------	-----------------

**Aves potencialmente ocorrentes na Tapada da Ajuda (Tabela 1/8), de acordo com EQUIPA ATLAS, 2008, ELIAS *et al.*, 1997 e observações locais**

Legenda:

1 Fauna referenciada em Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (EQUIPA ATLAS, 2008);

2 Fauna referenciada em Guia das Aves de Lisboa (ELIAS *et al.*, 1997);

Observações: registo por via de observação de campo, confirmada;

A taxonomia está de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (CABRAL *et al.*, 2005)

Classe: **AVES**

(continuação)

**Ordem:** COLUMBIFORMES | Família: COLUMBIDAE

Nome Científico	Nome Comum	Fonte.	Observações
7. <i>Columba livia</i> Gmelin 1789	pombo-das-rochas	1; 2	√
8. <i>Columba palumbus</i> Linnaeus 1758	pombo-torcaz	1; 2	√
9. <i>Streptopelia decaocto</i> Frivaldsky 1838	rola-turca	1; 2	√
10. <i>Streptopelia turtur</i> Linnaeus 1758	rola-brava	1; 2	√

**Ordem:** STRIGIFORMES | Família: TYTONIDAE

11. <i>Tyto alba</i> Scopoli 1769	coruja-das-torres, coruja	1; 2	√
12. <i>Athene noctua</i> Scopoli 1769	mocho-galego	1; 2	√
13. <i>Strix aluco</i> Linnaeus 1758	coruja-do-mato	1; 2	√

**Ordem:** APODIFORMES | Família: APODIDAE

14. <i>Apus apus</i> Linnaeus 1758	andorinhão-preto	1; 2	√
15. <i>Apus pallidus</i> Shelley 1855	andorinhão-pálido	1; 2	√
16. <i>Alcedo atthis</i> Linnaeus 1758	guarda-rios	1; 2	√

**Ordem:** APODIFORMES | Família: UPUPIDAE

17. <i>Upupa epops</i> Linnaeus 1758	poupa	1; 2	√
--------------------------------------	-------	------	---

**Aves potencialmente ocorrentes na Tapada da Ajuda (Tabela 1/8), de acordo com EQUIPA ATLAS 2008, ELIAS, et al., 1997 e observações locais**

Legenda:

1 Fauna referenciada em Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (EQUIPA ATLAS, 2008);

2 Fauna referenciada em Guia das Aves de Lisboa (ELIAS et al., 1997);

Observações: registo por via de observação de campo, confirmada;

A taxonomia está de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (CABRAL et al., 2005)

Classe: **AVES**

(continuação)

**Ordem:** PICIFORMES | **Família:** PICIDAE

Nome Científico	Nome Comum	Fonte.	Observações
18. <i>Picus viridis</i> Linnaeus 1758	peto-real, peto-verde	1; 2	√
19. <i>Dendrocopos major</i> Linnaeus 1758	pipacau-malhado	1; 2	√

**Ordem:** PASSERIFORMES | **Família:** ALAUDIDAE

20. <i>Galerida cristata</i> Linnaeus 1758	Cotovia-de-poupa	1	√
--	------------------	---	---

**Família:** HIRUNDINIDAE

	<i>Ptyonoprogne rupestris</i> Scopoli 1769	andorinha-das-rochas	1; 2	√ Ocasional
21.	<i>Hirundo rustica</i> Linnaeus 1758	andorinha-das-chaminés	1; 2	√
22.	<i>Delichon urbicum</i> Linnaeus 1758	andorinha-dos-beirais	1; 2	√

**Ordem:** PASSERIFORMES | **Família:** MOTACILLIDAE

	<i>Anthus trivialis</i> Linnaeus 1758	petinha-das-árvores	1; 2	√ Ocasional
	<i>Anthus pratensis</i> Linnaeus 1758	petinha-dos-prados	2	√ Ocasional
23.	<i>Motacilla cinerea</i> Tunstall 1771	alvéola-cinzenta	1; 2	√
24.	<i>Motacilla alba</i> Linnaeus 1758	alvéola-branca	1; 2	√

**Aves potencialmente ocorrentes na Tapada da Ajuda (Tabela 3/8), de acordo com EQUIPA ATLAS 2008, ELIAS, et al., 1997 e observações locais**

Legenda:

1 Fauna referenciada em Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (EQUIPA ATLAS, 2008);

2 Fauna referenciada em Guia das Aves de Lisboa (ELIAS et al., 1997);

Observações: registo por via de observação de campo, confirmada;

A taxonomia está de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (CABRAL et al., 2005)

Classe: **AVES**

(continuação)

**Ordem:** PASSERIFORMES | **Família:** TROGLODYTIDAE

Nome Científico	Nome Comum	Fonte.	Observações
<b>25.</b> <i>Troglodytes troglodytes</i> Linnaeus 1758	carriça	1; 2	√

Família: PRUNELLIDAE

<i>Prunella modularis</i> Linnaeus 1758	ferreirinha	1; 2	√ Ocasional
---	-------------	------	-------------

Família: TURDIDAE

<b>26.</b> <i>Erithacus rubecula</i> Linnaeus 1758	pisco-de-peito-ruivo	1; 2	√
<b>27.</b> <i>Luscinia megarhynchos</i> CH Brehm 1831	rouxinol-comum	1; 2	√
<b>28.</b> <i>Phoenicurus ochruros</i> SG Gmelin 1774	rabirruivo-comum, rabirruivo-preto	1; 2	√
<i>Saxicola rubetra</i> Linnaeus 1758	cartaxo-nortenho	1; 2	√ Ocasional
<b>29.</b> <i>Saxicola torquatus</i> Linnaeus 1766	cartaxo-comum	1; 2	√
<i>Oenanthe oenanthe</i> Linnaeus 1758	chasco-cinzento	1; 2	√ Ocasional
<b>30.</b> <i>Turdus merula</i> Linnaeus 1758	melro, melro-preto	1; 2	√
<b>31.</b> <i>Turdus philomelos</i> CL Behm 1831	tordo-pinto, tordo-músico	1; 2	√
<i>Turdus iliacus</i> Linnaeus 1758	tordo-ruivo	2	√ Ocasional

**Aves potencialmente ocorrentes na Tapada da Ajuda (Tabela 4/8), de acordo com EQUIPA ATLAS 2008, ELIAS, et al., 1997 e observações locais**

Legenda:

1 Fauna referenciada em Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (EQUIPA ATLAS, 2008);

2 Fauna referenciada em Guia das Aves de Lisboa (ELIAS et al., 1997);

Observações: registo por via de observação de campo, confirmada;

A taxonomia está de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (CABRAL et al., 2005)

Classe: **AVES**

(continuação)

**Ordem:** PASSERIFORMES | **Família:** TURDIDAE

Nome Científico	Nome Comum	Fonte.	Observações
<b>32.</b> <i>Turdus viscivorus</i> Linnaeus 1758	tordoveira, tordeia	1; 2	√

**Ordem:** PASSERIFORMES | **Família:** SYLVIIDAE

<b>33.</b> <i>Cettia cetti</i> Temminck 1820	rouxinol-bravo	1; 2	√
<b>34.</b> <i>Cisticola juncidis</i> Rafinesque 1810	fuinha-dos-juncos	1; 2	√
<b>35.</b> <i>Sylvia atricapilla</i> Linnaeus 1758	toutinegra-de-barrete, toutinegra-de-barrete- preto	1; 2	√
<b>36.</b> <i>Sylvia melanocephala</i> JF Gmelin 1789	toutinegra-de-cabeça- preta	1; 2	√
<i>Phylloscopus collybita</i> Vieillot 1817	felosinha; felosa comum	1; 2	√ Ocasional
<b>37.</b> <i>Phylloscopus ibericus</i> Ticehurst 1937	felosinha ibérica	1	√
<b>38.</b> <i>Phylloscopus trochilus</i> Linnaeus 1758	felosa musical	2	√
<b>39.</b> <i>Regulus ignicapilla</i> Temminck 1820	estrelinha-real	1	√

**Família:** MUSCICAPIDAE

<b>40.</b> <i>Muscicapa striata</i> Pallas 1764	taralhão-cinzento, papa-moscas- cinzento	1; 2	√
<b>41.</b> <i>Ficedula hypoleuca</i> Pallas 1764	papa-moscas-preto	2	√

**Aves potencialmente ocorrentes na Tapada da Ajuda (Tabela 5/8), de acordo com EQUIPA ATLAS 2008, ELIAS, et al., 1997 e observações locais**

Legenda:

1 Fauna referenciada em Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (EQUIPA ATLAS, 2008);

2 Fauna referenciada em Guia das Aves de Lisboa (ELIAS et al., 1997);

Observações: registo por via de observação de campo, confirmada;

A taxonomia está de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (CABRAL et al., 2005)

Classe: **AVES**

(continuação)

**Ordem:** PASSERIFORMES | **Família:** AEGITHALIDAE

Nome Científico	Nome Comum	Fonte.	Observações
<b>42.</b> <i>Aegithalos caudatus</i> Linnaeus 1758	chapim-rabilongo	1; 2	√

**Ordem:** PASSERIFORMES | **Família:** PARIDAE

<b>43.</b> <i>Parus ater</i> Linnaeus 1758	chapim-carvoeiro	1; 2	√
<b>44.</b> <i>Parus caeruleus</i> Linnaeus 1758	chapim-azul	1; 2	√
<b>45.</b> <i>Parus major</i> Linnaeus 1758	chapim-real	1; 2	√

**Família:** CERTHIDAE

<b>46.</b> <i>Certhia brachydactyla</i> CL Brehm 1820	trepadeira, trepadeira do Sul	1; 2	√
--	----------------------------------	------	---

**Família:** CORVIDAE

<b>47.</b> <i>Garrulus glandarius</i> Linnaeus 1758	gaio	1; 2	√
<b>48.</b> <i>Corvus corone</i> Linnaeus 1758	gralha-preta	1; 2	√

**Família:** STURNIDAE

<b>49.</b> <i>Sturnus vulgaris</i> Linnaeus 1758	estorninho-malhado, estorninho	1; 2	√
<b>50.</b> <i>Sturnus unicolor</i> Temminck 1820	estorninho-preto	1; 2	√

**Aves potencialmente ocorrentes na Tapada da Ajuda (Tabela 6/8), de acordo com EQUIPA ATLAS 2008, ELIAS, et al., 1997 e observações locais**

Legenda:

1 Fauna referenciada em Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (EQUIPA ATLAS, 2008);

2 Fauna referenciada em Guia das Aves de Lisboa (ELIAS et al., 1997);

Observações: registo por via de observação de campo, confirmada;

A taxonomia está de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (CABRAL et al., 2005)

Classe: **AVES**

(continuação)

**Ordem:** PASSERIFORMES | **Família:** PASSERIDAE

Nome Científico	Nome Comum	Fonte.	Observações
51. <i>Passer domesticus</i> Linnaeus 1758	pardal, pardal-de-telhado	1; 2	√
<i>Passer montanus</i> Linnaeus 1758	pardal-montês	1; 2	√ Ocasional

**Ordem:** PASSERIFORMES | **Família:** FRINGILLIDAE

52. <i>Fringilla coelebs</i> Linnaeus 1758	tentilhão	1; 2	√
53. <i>Serinus serinus</i> Linnaeus 1766	milheira, chamariz	1; 2	√
54. <i>Carduelis chloris</i> Linnaeus 1758	verdelhão	1; 2	√
55. <i>Carduelis carduelis</i> Linnaeus 1758	pintassilgo	1; 2	√
<i>Carduelis spinus</i> Linnaeus 1758	lugre	1; 2	√ Ocasional
56. <i>Carduelis cannabina</i> Linnaeus 1758	pintarroxo	1; 2	√
<i>Coccothraustes coccothraustes</i> Linnaeus 1758	bico-grossudo	1; 2	

**Família:** EMBERIZIDAE

<i>Emberiza calandra</i> Linnaeus 1758	trigueirão	1	√ Ocasional
---	------------	---	-------------

**Aves potencialmente ocorrentes na Tapada da Ajuda (Tabela 7/8), de acordo com EQUIPA ATLAS 2008, ELIAS, et al., 1997 e observações locais**

Legenda:

1 Fauna referenciada em Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (EQUIPA ATLAS, 2008);

2 Fauna referenciada em Guia das Aves de Lisboa (ELIAS et al., 1997);

Observações: registo por via de observação de campo, confirmada;

A taxonomia está de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (CABRAL et al., 2005)



Classe: **AVES**

(continuação)

**EXÓTICAS**

Nome Científico		Nome Comum	Fonte.	Observações
57.	<i>Estrilda astrild</i> Linnaeus 1758	bico-de-lacre	1; 2; 3	√;
58.	<i>Psittacula krameri</i> Scopoli 1769	periquito-de-colar	2; 3	√;
59.	<i>Myiopsitta monachus</i> Boddaert, 1783	periquito-monge	3	√;
60.	<i>Poiceohalus senegalus</i> Linnaeus 1766	periquito da Guiné	3	√;

**Aves potencialmente ocorrentes na Tapada da Ajuda (Tabela 8/8), de acordo com EQUIPA ATLAS 2008, ELIAS, *et al.*, 1997 e observações locais**

Legenda:

1 Fauna referenciada em Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (EQUIPA ATLAS, 2008);

2 Fauna referenciada em Guia das Aves de Lisboa (ELIAS *et al.*, 1997);

3. Fauna referenciada em Aves Exóticas que nidificam em Portugal Continental (MATIAS, 2002),

Observações: registo por via de observação de campo, confirmada;

A taxonomia está de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (CABRAL *et al.*, 2005)

Classe: **MAMÍFEROS****Ordem:** INSECTIVORA | **Família:** ERINACIDAE

Nome Científico	Nome Comum	Fonte.	Observações
1. <i>Erinaceus europaeus</i> Linnaeus 1758	ouriço-cacheiro		√;

Família: SORICIDAE

2. <i>Crocidura russula</i> Hermann 1780	musaranho-de-dentes-brancos		√;
---	-----------------------------	--	----

Família: TALPIDAE

3. <i>Talpa occidentalis</i> Cabrera 1907	toupeira		√;
--	----------	--	----

**Ordem:** CHIROPTERA | **Família:** VESPERTILIONIDAE

4. <i>Pipistrellus pygmaeus</i> Leach 1825	morcego-pigmeu *		√;
5. <i>Eptesicus serotinus</i> Schreber 1774	morcego-hortelão *		√;
6. <i>Plecotus auritus</i> Linnaeus 1758	morcego-orelhudo-castanho *		√;

Família: MINIOPTERIDAE

<i>Miniopterus schreibersi</i> Kuhl, 1817	morcego-de-peluche *		
---	----------------------	--	--

Família: MOLOSSIDAE

<i>Tadarida teniotis</i> Rafinesque 1814	morcego-rabudo *		
---	------------------	--	--

**Mamíferos potencialmente ocorrentes na Tapada da Ajuda (Tabela 1/2), de acordo com observações locais**

Legenda:

\* Os morcegos foram registados após consulta de, relatório de campo feito por NUBISA, Núcleo de Biologia do ISA e, ESPAÇO MONSANTO, Centro de Interpretação de Monsanto

Observações: registo por via de observação de campo, confirmada;

A taxonomia está de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (CABRAL *et al.*, 2005)

Classe: MAMÍFEROS

(continuação)

**Ordem:** LAGOMORPHA | **Família:** LEPORIDAE

Nome Científico	Nome Comum	Fonte.	Observações
7. <i>Oryctolagus cuniculus</i> Linnaeus 1758	coelho-bravo		√;

**Ordem:** RODENTIA | **Família:** SCIURIDAE

8. <i>Sciurus vulgaris</i> Linnaeus 1758	esquilo		√;
---	---------	--	----

**Família:** MURIDAE

9. <i>Microtus</i> sp.	rato		√;
10. <i>Apodemus sylvaticus</i> Linnaeus 1758	rato-do-campo		√;
11. <i>Rattus rattus</i> Linnaeus 1758	rato-preto		√;
12. <i>Rattus norvegicus</i> Berkenhout 1796	ratazana		√;
13. <i>Mus domestica</i> Schwartz & Schwartz 1943	rato-caseiro		√;
14. <i>Mus spretus</i> Lataste 1883	rato-das-hortas		√;

**Ordem:** CARNIVORA | **Família:** CANIDAE

<i>Vulpes vulpes</i> Linnaeus 1758	raposa		√ Ocasional
---------------------------------------	--------	--	-------------

**Família:** MUSTELIDAE

<i>Mustela nivalis</i> Linnaeus 1758	doninha		√ Ocasional
---	---------	--	-------------

**Mamíferos potencialmente ocorrentes na Tapada da Ajuda (Tabela 2/2), de acordo observações locais**

Legenda:

Observações: registo por via de observação de campo, confirmada;

A taxonomia está de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (CABRAL *et al.*, 2005)

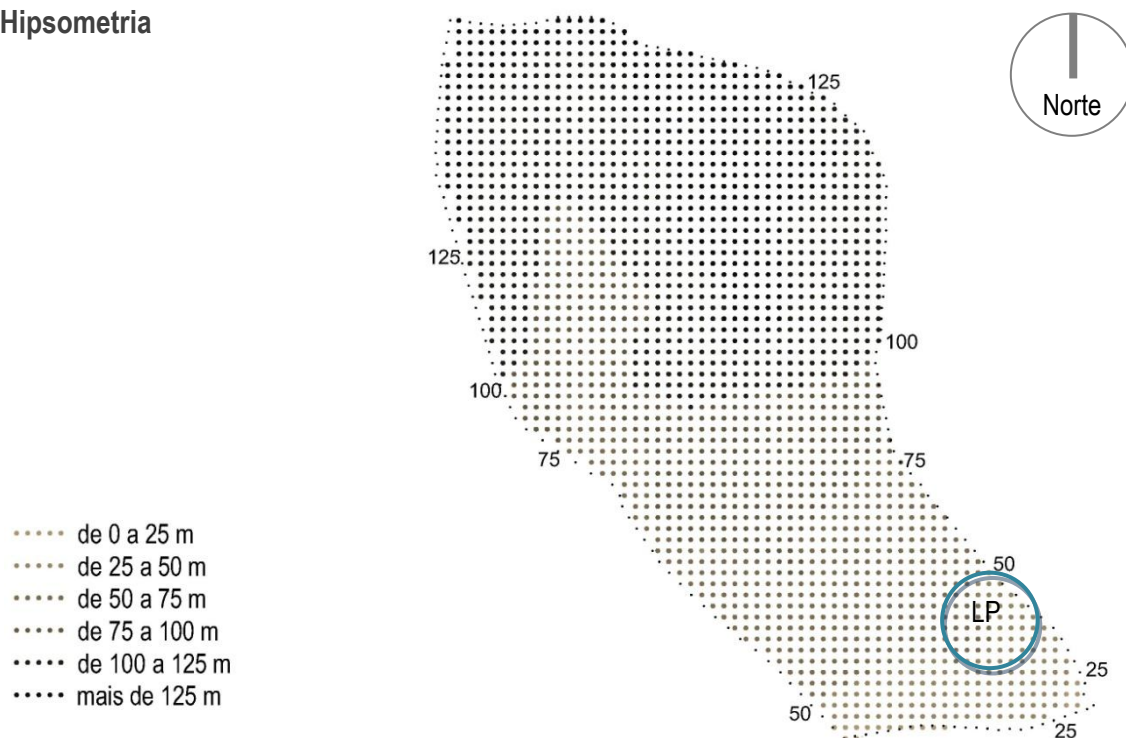
## 8. Enquadramento Histórico - Cultural

(referência pág.45)

	1600	1610	1620	1630	1640	1650	1660	1670	1680	1690	1700	1710	1720	1730	1740	1750	1760	1770	1780	1790	1800	1810	1820	1830	1840	1850	1860	1870	1880	1890	1900	1910	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2010	2020	
CRONOLOGIA (anos)																																												
regimes políticos   reinados   ..	Monarquia - IV Dinastia. Dinastia de Bragança																																											
	(1640-1656)				(1656-1667(75))		(1668-1706)							(1706-1750)		(1750-1777)		(1777-1799)	(1799-1826)	(1826-1828)	(1828-1834)	(1834-1853)	(1853-1861)		(1861-1889)		(1889-1908)	(1908-1910)	I Republica	II Republica - Ditadura Militar e o Estado novo				III Republica										
				D. João IV		D. Afonso VI		D. Pedro II						D. João V		D. José I		D. Maria I	D. João VI	D. Maria II	D. Miguel I	D. Maria II	D. Pedro V		D. Luís I		D. Carlos I	D. Manuel II																
Acontecimentos Históricos	1755 Terramoto de Lisboa																																											
	1822 Independência do Brasil																																											
	1826 D. Pedro IV, rei de Portugal D. Pedro I, Imperador do Brasil																																											
	1862 Expansão urbana e industrial de Lisboa																																											
	1910 Implantação da Republica																																											
	1967 Revolução dos Cravos																																											
	1974 Construção da Ponte sobre o Tejo																																											
	D. Luís I habita os Paços da Ajuda																																											
Jardins Botânicos (JB)	1768 fundação do JB da Ajuda (JBA)																																											
	1837 fundação do JB de Lisboa e criação da Escola Politécnica de Lisboa																																											
	1918 JBA foi colocado sob responsabilidade do Instituto Superior de Agronomia																																											
	1951 JB do Porto																																											
	1986 JB do Faial																																											
	1772 fundação do JB de Coimbra																																											
Jardins Públicos	1747 Largo das Necessidades/Olavo Bilac 1759 Amoreiras/Marcelino Mesquita																																											
	1830 São Pedro de Alcântara/ /António Nobre																																											
	1869 P. Real/ /França Borges (1915)																																											
	1882 P. Alegria/Alfredo Keil 1886 Av. da Liberdade																																											
	início séc.XX Braancamp Freire Avelar Brotero Anjos/Antonio Feijó																																											
	1940 Rocha do Conde de Obidos/ /9 de Abril																																											
	1980 Vasco da Gama 1996 Amália Rodrigues																																											
	2005 Arco do Cego																																											
	início séc.XVIII Campo de Alvalade (Passelo Público, até finais do séc.XVI)/ /Campo Grande																																											
	1842 Estrela /Guerra Junqueiro																																											
	finais séc.XIX Constantino																																											
	1902 Alonso de Albuquerque																																											
	1903 Pq. Eduardo VII de Inglaterra																																											
	1926 Lg Luz/ /Teixeira Rebelo																																											
	1949 Lisboa Antiga/ /Francesinhas																																											
	1998 Parque Expo																																											
	1928 Torel																																											
Parques	1911 Silva Porto																																											
	1931 José Gomes Ferreira (Mata Alvalade) 1940																																											
	1961 Vale Fundão (Mata Chelas) 1966, 1968																																											
	1994 Bela Vista Ota. Conchas e Lilazes Oeste																																											
	2004-06 Mata de Madre de Deus																																											
Parques e Tapadas	1940 Tapada Real de Alcântara																																											
	1947 Tapada de Mafra																																											
Escolas / Universidades	1830 Criação da Escola de Veterinária																																											
	1852 Criação do Instituto Agrícola																																											
	1855 Fusão de Escolas de Veterinária e Agronomia																																											
	1910 Tapada da Ajuda cedido ao ISA																																											
eventos	1852 1ª Terreiro do Paço																																											
	1864 Exposição Agrícola Nacional 2ª Belem																																											
	1884 3ª Tapada da Ajuda																																											
Tapada da Ajuda	data? Real Tapada da Ajuda																																											
	data? Tapada da Ajuda																																											
-	1862 Valorização pública da propriedade																																											
	1884 Inauguração do Pavilhão de Exposições																																											
	1910 Obras de melhoramento nos jardins da Parada																																											
	1917 ISA dissocia-se da Escola de Medicina Veterinária																																											
	1917 Edifício Principal																																											
	1931 Posto Apícola																																											
	1951 Reserva Botânica Natural																																											
	1962 Audatório, Biblioteca, CEABN, Herbario, Pavilhão A's, ...																																											
	1996 restauro do JBA																																											
Observatório Astronomico de Lisboa	1861 construção																																											
	1880 observações regulares																																											
Instituto Superior de Agronomia ISA)	1930 Integrado na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa																																											
Cursos gerais (e criação de novos)	1911 Dois cursos gerais e dois cursos especializados																																											
	1911 Quatro licenciaturas e dois cursos																																											
Estudos e Projectos	década de 40 primeiro "ordenamento da paisagem" da Tapada																																											
	1993 Restauro, com proposta de nova entrada na Tapada																																											
	1994 Reabilitação do novo polo escolar, prof.João Nunes																																											
	1995 Lagoa Branca, José Veludo Pereira																																											
Arquitectura Paisagista	1941 carácter experimental																																											
	1986 licenciatura																																											
	1989 reforma																																											
	2002 reestruturação alteração curricular																																											
	2009 mestrado de AP																																											

## 9. Análise Fisiográfica e Biofísica

## Hipsometria



## Fisiografia

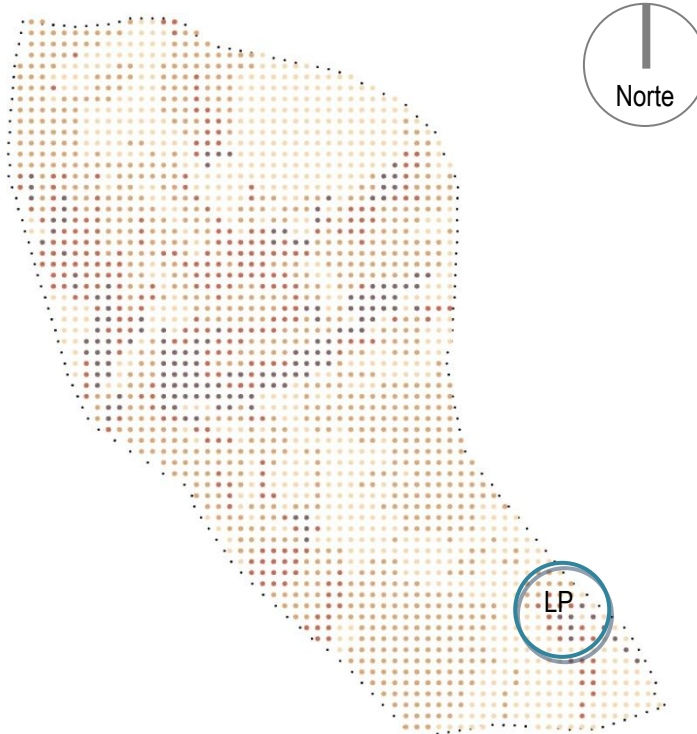


(referência pág.46) Autor; s/escala (fonte: MATOS, 1994)

(continuação)

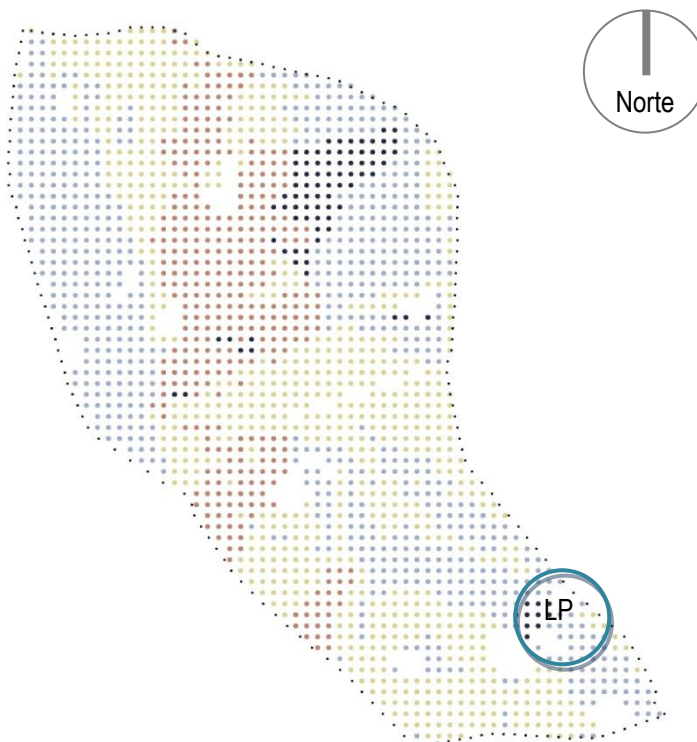
## DECLIVES

- ..... de 0 a 8 %
- ..... de 8 a 16 %
- ..... de 16 a 25 %
- ..... mais de 25 %



## EXPOSIÇÕES

- ..... NORTE
- ..... NASCENTE
- ..... SUL
- ..... POENTE

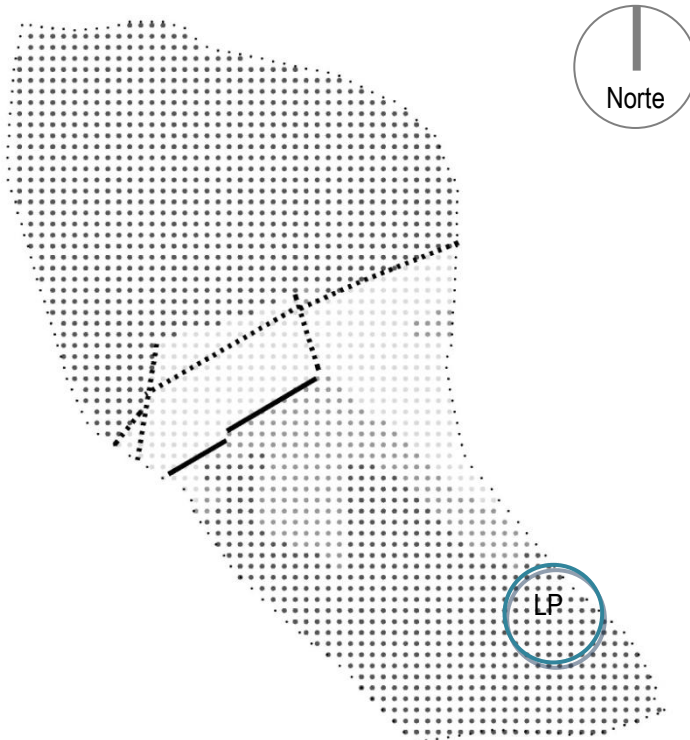


(referência pág.46) **Autor; s/escala (fonte: MATOS, 1994)**

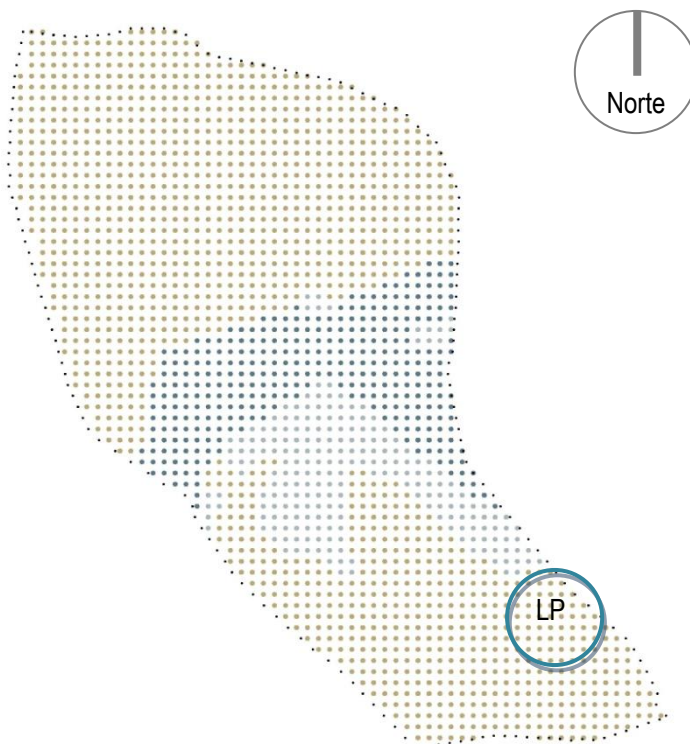
(continuação)

**LITOLOGIA**

- ..... basaltos e basatinóides
- ..... formações calcárias cretácicas
- ..... formações piroclásticas
- filão basáltico
- ..... falhas

**PERMEABILIDADE LITOLÓGICA**

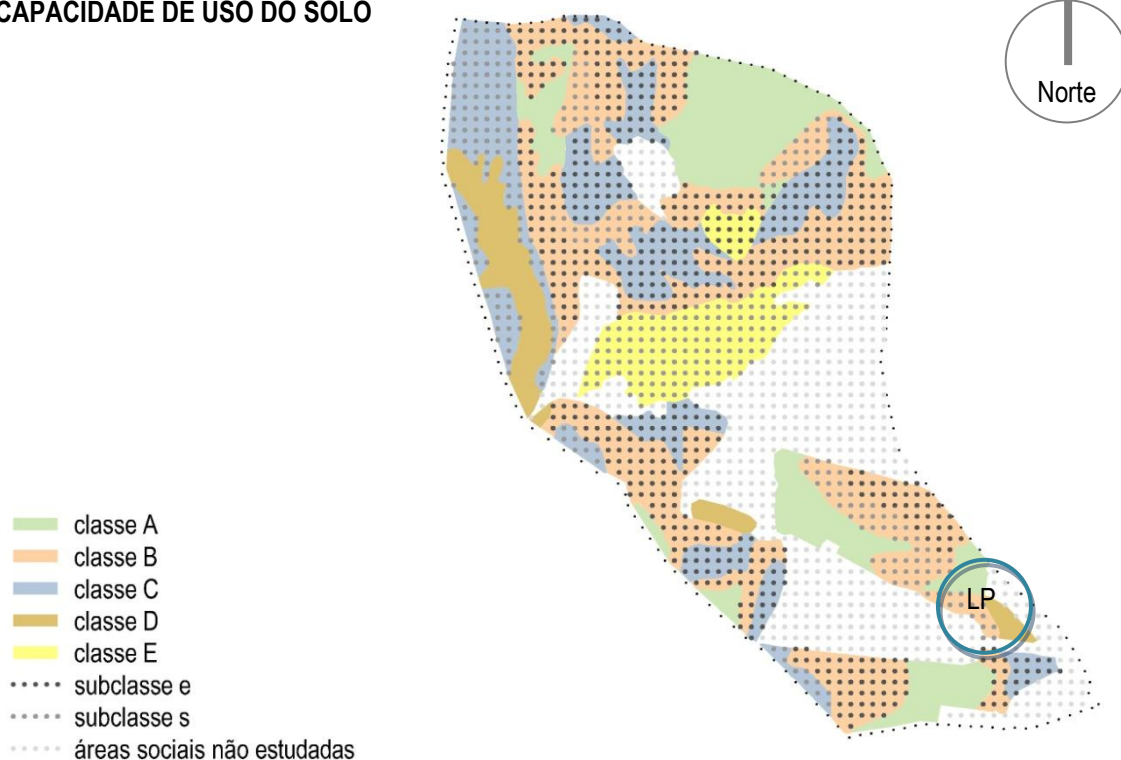
- ..... PERMEABILIDADE ELEVADA
- ..... PERMEABILIDADE MÉDIA
- ..... PERMEABILIDADE REDUZIDA

(referência pág.46) **Autor (fonte: MATOS, 1994)**

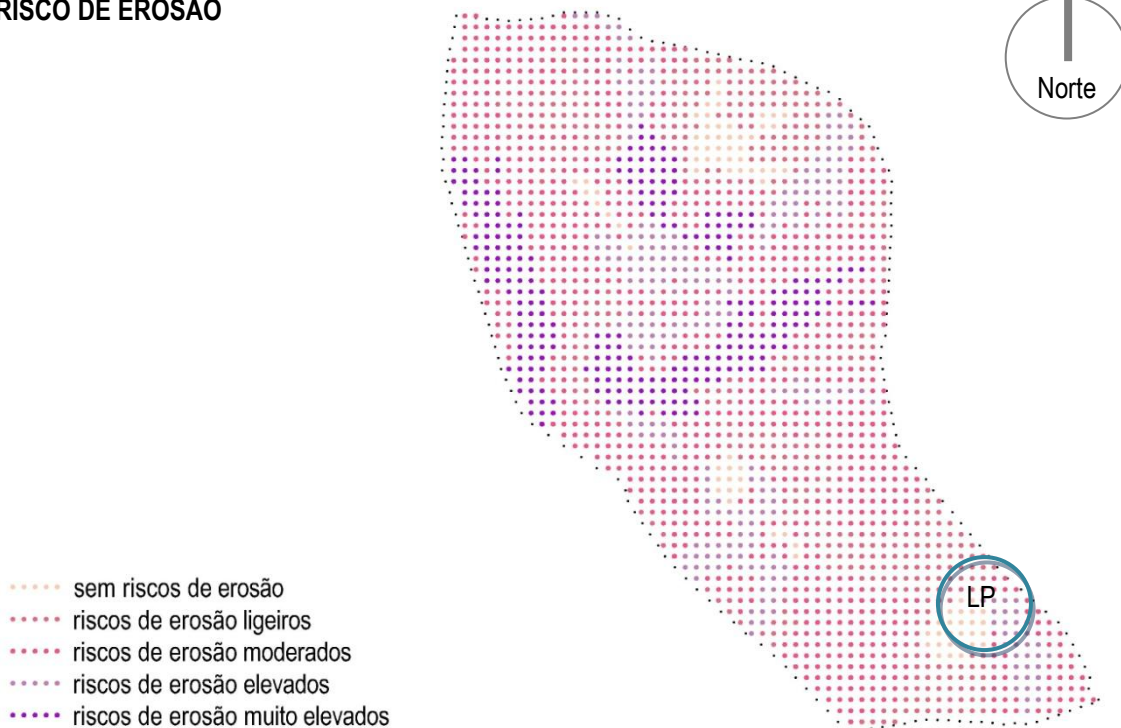


(continuação)

## CAPACIDADE DE USO DO SOLO



## RISCO DE EROSÃO



(referência pág.46) Autor; s/escala (fonte: MATOS, 1994)

## 10. Cartas de Ocupação do Solo

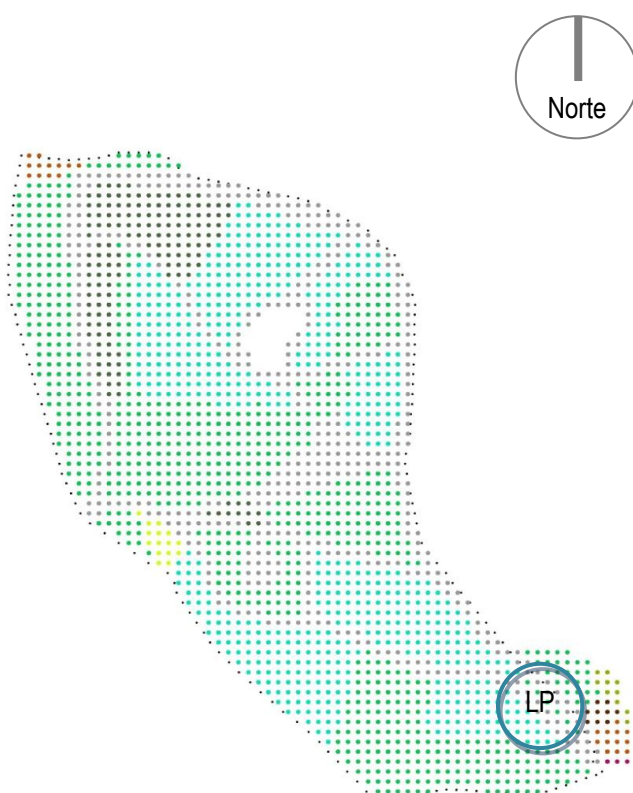
## 1849. Tapada da Ajuda

- ..... vegetação de protecção e enquadramento
- ..... matas ou zonas densamente arborizadas
- ..... árvores dispersas
- ..... extracção de cal
- ..... folhas de cultura
- ..... outras áreas



## 1893. Tapada da Ajuda

- ..... folhas de cultura
- ..... olival
- ..... vegetação de protecção e enquadramento
- ..... vinha
- ..... pomar
- ..... horta
- ..... tiro aos pombos
- ..... picadeiro e creche
- ..... áreas sociais e de circulação

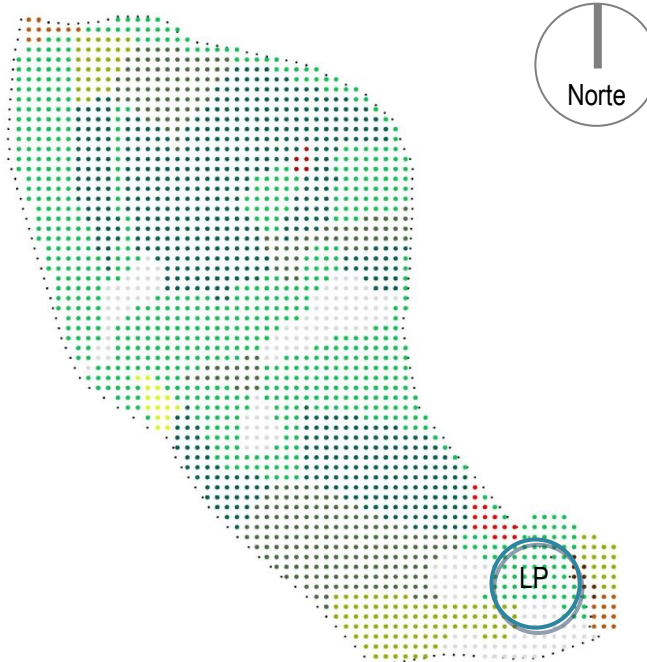


(referência pág.46) **Autor; s/escala (fonte: MATOS, 1994)**

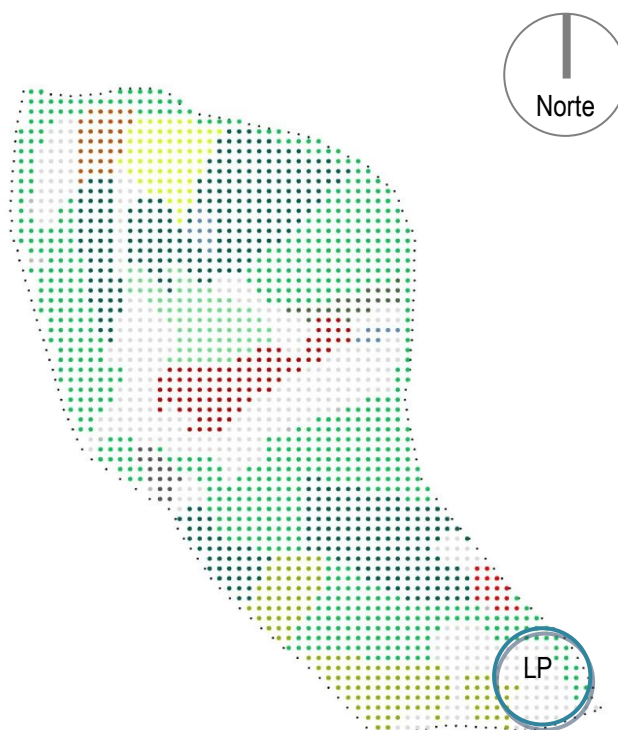
(continuação)

**1932. Tapada da Ajuda**

- ..... culturas arvenses
- ..... olival
- ..... vegetação de protecção e enquadramento
- ..... vinha
- ..... horto
- ..... pomar
- ..... horta
- ..... eira
- ..... tiro aos pombos
- ..... outras áreas

**1993. Tapada da Ajuda**

- ..... culturas arvenses
- ..... olival
- ..... vegetação de protecção e enquadramento
- ..... vinha
- ..... horto
- ..... pomar
- ..... horta
- ..... reserva botânica
- ..... inculto
- ..... prado permanente
- ..... pontos de água
- ..... outras áreas



(referência pág.46) Autor; s/escala (fonte: MATOS, 1994)

## 11. Quadro síntese de planos curriculares da licenciatura de AP em análise

(referência pág.50) *O curso de AP surge como carácter experimental em 1941, a título definitivo enquanto curso livre em 1942 e adquire autonomia enquanto licenciatura em 1981*

- **Acções legislativas subsequentes, relacionadas com o curso de AP:**

**DIÁRIO DA REPÚBLICA Nº 198 DE 29-8-1987** pág.10664-10667

Conteúdo:

**”Aprovação de novo curso, plano de estudos até ao 3ºano da licenciatura de AP “**

**DIÁRIO DA REPÚBLICA Nº 175 DE 1-8-1989** pág.7608-7618

Conteúdo:

**”Aprovação de novo curso, plano de estudos a entrar em vigor no (1ºano escolar) ano lectivo 1986-1987 “**

Série II - nº 220 de 21-09-2001

**DESPACHO N.O 19 962/2001 (2.A SÉRIE)** pág.(73) 16 089

Conteúdo:

**“plano de estudos da licenciatura em arquitectura paisagista”**

Série II - nº 187 de 14-08-2002

**AVISO N.º 9076/2002 (2.A SÉRIE).** pág.(24) 13 896

Conteúdo:

**“plano de estudos da licenciatura em arquitectura paisagista”**

Série II - nº 210 de 11-09-2003

**AVISO N.º 9561/2003 (2.A SÉRIE).** pág.(67) 14 004

Conteúdo: **“plano de estudos da licenciatura em arquitectura paisagista, em vigor a partir de 2003-2004”**

Série II - nº 46 de 06-03-2009

**DESPACHO N.º 7081/2009** pág.8880

Conteúdo:

**“curso de Mestrado em Arquitectura Paisagista, entra em funcionamento no ano lectivo de 2009-2010”**

Série II - nº 59 de 25-03-2010

**DESPACHO N.º 5480/2010** pág.15328

Conteúdo:

**“alteração de estrutura curricular e o plano de estudos do curso de Licenciatura em Arquitectura Paisagista.  
As alterações entram em funcionamento no ano lectivo 2010-2011”**

Série II - nº 60 de 26-03-2010

**DESPACHO N.º 5569/2010** pág.15674

Conteúdo:

**“alteração de estrutura curricular e o plano de estudos do curso de Licenciatura em Arquitectura Paisagista.  
As alterações entram em funcionamento no ano lectivo 2010-2011”**

- **Cronologia de planos curriculares analisados e momento de transição de estrutura curricular e plano de estudos do curso de AP com Processo-Bolonha**
- 

1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

(Referência Pré-Bolonha e Após Bolonha)

Certificado Licenciatura	Certificado Licenciatura	Certificado Licenciatura	Certificado: 1ºCiclo + Mestrado
Pré – Bolonha	Pré – Bolonha	Pré – Bolonha	<b>Pós – Bolonha</b>
Ano lectivo de ingresso 1987/1988	Ano lectivo de ingresso 1994/1995	Ano lectivo de ingresso 2001/2002	Ano lectivo de ingresso 2007/ 2008
<b>Caso de Estudo 1</b>	<b>Caso de Estudo 2</b>	<b>Caso de Estudo 3</b>	<b>Caso de Estudo 4</b>

(fonte: Divisão Académica do ISA, 2012)

## Caso de estudo 1

	SEMESTRE ÍMPAR	UC	SEMESTRE PAR	UC
<b>1ºANO</b>	Matemática I	4,0	Matemática II	4,0
	Agrometeorologia	3,5	Botânica Geral	3,5
	Biologia	3,5	Mesologia	3,5
	Química Inorgânica	3,5	Química Orgânica	3,5
	Física	3,5	Sociologia	2,5
	Actividades de Orientação	2,5	História da Ciência e Tecnologia	2,0
	-		Informática	2,0
<b>2ºANO</b>	Botânica Agrícola	3,5	Pedologia II	3,5
	Pedologia I	3,5	Desenho II	2,5
	Bioquímica	2,5	Desenho em AP I	2,5
	Ecologia	2,5	Estatística	2,5
	Introdução às Actividades de A.P.	2,0	Fisiologia Vegetal	2,5
	História da Arte e Estética da Paisagem	2,0	História do Urbanismo	2,5
	-		Microbiologia Geral	2,5
	-		Nutrição Vegetal e Fertilização	2,5
	-		Elementos de Topografia	2,0
	-		-	
<b>3ºANO</b>	Projecto I	5,0	Projecto II	5,0
	Agricultura e Máquinas Agrícolas I	3,5	Agricultura E Máquinas Agrícolas II	3,5
	Material Vegetal	3,0	Silvicultura Geral	3,5
	Desenho III	2,5	Material Vegetal II	2,5
	Protecção Integrada	2,5	Ecologia Da Paisagem II	2,5
	A.P.II	2,0	A.P.III	2,0
	História da Arte Geral	2,0	-	
<b>4ºANO</b>	O.T. I	3,5	O.T.II	3,5
	Projecto III	3,5	Fitogeografia	2,5

(CONTINUAÇÃO)



	Ecologia da Paisagem III	2,5	Projecto IV	2,5
	História Da Arte Dos Jardins I	2,5	Técnicas de Regadio	2,5
	Hidrologia	2,5	Conservação da Natureza	2,0
	A.P.IV	2,0	História da Arte dos Jardins II	2,0
<b>5ºANO</b>	Conservação da Solo e da Água	4,0	Trabalho Final	14,0
	O.T.III	3,5	Optativa	2,5
	Projecto V	3,5	História do Conhecimento Humano	2,0
	História da Sociedade Agrária Portuguesa	3,0	Legislação Aplicada ao O.T.	2,0
	Ecologia da Poluição	2,5	Recuperação da Paisagem	2,0
	Processamento de Dados e Detecção Remota	2,5	-	

**Legenda:**

UC – Unidades de Crédito

**Valorização de disciplinas**

UC &gt; 3,5    3,5 ≥ UC &gt; 2,5    UC ≤ 2,5

UC &gt; 3,5 – Disciplinas com UC superior a 3,5;

3,5 ≥ UC &gt; 2,5 – Disciplinas com UC inferior ou igual a 3,5 e superior a 2,5;

UC ≤ 2,5 – Disciplinas com UC inferior ou igual a 2,5.

**Aluno:** Isabel Nunes de Matos **Ano de curso:** 1987 / 1988 – 1991 / 1992

## Caso de estudo 2

	SEMESTRE ÍMPAR	UC	SEMESTRE PAR	UC
<b>1ºANO</b>	Física	4,0	Matemática II	4,0
	Matemática I	4,0	Agrometereologia	3,5
	Biologia	3,5	Botânica I	3,5
	Geoquímica do Ambiente	3,5	Química II	3,5
	Química I	3,5	Informática	2,5
	-		Sociologia	2,5
<b>2ºANO</b>	Bioquímica	3,5	Fisiologia Vegetal	3,5
	Botânica II	3,5	Pedologia II	3,5
	Pedologia I	3,5	Desenho II	2,5
	Topografia	3,5	História do Urbanismo	2,5
	Ecologia da paisagem II	2,5	Arquitectura Paisagista II	2,0
	Arquitectura Paisagista I	2,0	Geomorfologia	2,0
	Desenho I	2,0	-	
<b>3ºANO</b>	Projecto I	5,0	Projecto II	5,0
	Agricultura e Máquinas Agrícolas I	3,5	Agricultura e Máquinas Agrícolas II	3,5
	Material Vegetal I	3,0	Silvicultura Geral	3,5
	Desenho III	2,5	Ecologia da Paisagem II	2,5
	Protecção Integrada	2,5	Material Vegetal II	2,5
	História da Arte Geral	2,0	Arquitectura Paisagista III	2,0
<b>4ºANO</b>	Ordenamento do Território I	3,5	Ordenamento do Território II	3,5
	Projecto III	3,5	Fitogeografia	2,5
	Ecologia da Paisagem III	2,5	Projecto IV	2,5
	Hidrologia	2,5	Técnicas de Regadio	2,5
	História da Arte dos Jardins I	2,5	Conservação da Natureza	2,0
	Arquitectura Paisagista IV	2,0	História da Arte dos Jardins II	2,0



(CONTINUAÇÃO)

<b>5ºANO</b>	Conservação da Solo e da Água	4,0	Trabalho Final	14,0
	Ordenamento do Território III	3,5	Protecção da Natureza e Planeamento Biofísico	3,5
	Projecto V	3,5	Legislação do Ambiente e Ordenamento do Território	2,0
	História da Sociedade Agrária Portuguesa	3,0	História do Conhecimento Humano	2,0
	Ecologia da Poluição	2,5	Recuperação da Paisagem	2,0
	Processamento de Dados e Detecção Remota	2,5	-	

**Legenda:****UC** – Unidades de Crédito**Valorização de disciplinas**

UC > 3,5	3,5 ≥ UC > 2,5	UC ≤ 2,5
----------	----------------	----------

**UC > 3,5** – Disciplinas com UC superior a 3,5;**3,5 ≥ UC > 2,5** – Disciplinas com UC inferior ou igual a 3,5 e superior a 2,5;**UC ≤ 2,5** – Disciplinas com UC inferior ou igual a 2,5.**Aluno:** Nuno Filipe Santos de Oliveira **Ano de curso:** 1994 / 1995 – 2003 / 2004

## Caso de estudo 3

	SEMESTRE ÍMPAR	UC	SEMESTRE PAR	UC
<b>1ºANO</b>	Análise Matemática I	4,0	Álgebra Linear	4,0
	Botânica	4,0	Física I	4,0
	Geoquímica do Ambiente	3,5	Biologia	3,5
	Química I	3,5	Química II	3,5
	Computadores e Sistemas de Informação	2,0	Ecologia	2,5
	Orientação	1,0		
<b>2ºANO</b>	Agrometeorologia	3,5	Geomorfologia	3,5
	Pedologia Geral	3,5	Pedologia Aplicada	3,5
	Desenho I	3,0	Desenho II	3,0
	Fundamentos da Arquitectura Paisagista	3,0	História da Arte Geral	3,0
	Topografia	3,0	Material Vegetal	3,0
				2,0
<b>3ºANO</b>	Projecto de Arquitectura Paisagista I	3,5	Projecto de Arquitectura Paisagista II	3,5
	Teoria da Arquitectura Paisagista I	3,5	Teoria da Arquitectura Paisagista II	3,0
	História da Arte de Jardins I	3,0	Desenho III	3,0
	Material Vegetal II	3,0	SIG e Detecção Remota	3,0
	Urbanística	2,5	Geobotânica	2,5
				2,0
<b>4ºANO</b>	Ordenamento do Território I	4,0	Estatística	3,5
	Agricultura Sustentável	3,5	Engenharia Aplicada à Arquitectura Paisagista	3,5
	Projecto de Arquitectura Paisagista III	3,5	Projecto Assistido por Computador	3,5
	Recuperação da Paisagem e Impacto Ambiental	3,5	Ordenamento do Território II	2,5
	Silvicultura Geral	2,5	Ecologia da Paisagem I	2,0
			História da Arte de Jardins II	2,0

(CONTINUAÇÃO)

<b>5ºANO</b>	Ordenamento do Território III	3,5	Trabalho Final	15,0
	Ecologia da Paisagem II	3,5	Seminário	2,0
	Hidrologia	3,0		
	Projecto e Crítica da Paisagem	3,0		
	Optativa 1	2,5		
	História do Conhecimento Humano	2,0	-	

**Legenda:**

UC – Unidades de Crédito

**Valorização de disciplinas**

UC > 3,5	3,5 ≥ UC > 2,5	UC ≤ 2,5
----------	----------------	----------

UC &gt; 3,5 – Disciplinas com UC superior a 3,5;

3,5 ≥ UC &gt; 2,5 – Disciplinas com UC inferior ou igual a 3,5 e superior a 2,5;

UC ≤ 2,5 – Disciplinas com UC inferior ou igual a 2,5.

**Aluno:** Maria Rita Taborda **Ano de curso:** 2001 / 2002 – 2011 / 2012

**Caso de estudo 4****LICENCIATURA**

	SEMESTRE ÍMPAR	ECTS	SEMESTRE PAR	ECTS
<b>1ºANO</b>	Matemática I	6,0	Matemática II	6,0
	Biologia Celular e Microbiologia	6,0	Botânica e Zoologia	6,0
	Física I	6,0	Química	6,0
	Análise Sociológica	6,0	Desenho	6,0
	História da Arte Geral	6,0	Introdução à Arquitectura Paisagista	6,0
<b>2ºANO</b>	Projecto de Arquitectura Paisagista I	8,5	Projecto de Arquitectura Paisagista II	9,0
	Desenho de Comunicação	8,0	Ecologia	6,0
	História e Teoria da Arte dos Jardins	7,5	Geociências	6,0
	Climatologia e Recursos Hídricos	6,0	Geomática	6,0
<b>3ºANO</b>	Projecto de Recuperação da Paisagem e Estudo de Impacte Ambiental	8,5	Desenho Assistido por Computador	7,5
	Teoria da Arquitectura Paisagista	8,0	Ordenamento do Território: Sub-Sistema Natural	7,5
	Teoria e Métodos de Ecologia da Paisagem	7,5	Projecto de Arquitectura Paisagista e Técnicas de Construção Aplicadas	7,5
	Solos e Nutrição Vegetal	6,0	Vegetação Aplicada a Projecto de Arquitectura Paisagista	7,5

**Legenda:****ECTS** – European Credit Transfer System**Valorização de disciplinas**

ECTS &gt; 7,5 ≥ ECTS &gt; 5

ECTS ≤ 5

ECTS &gt; 7,5 – Disciplinas com ECTS superior a 7,5;

7,5 ≥ ECTS &gt; 5,0 – Disciplinas com ECTS inferior ou igual a 7,5 e superior a 5,0;

ECTS ≤ 5,0 – Disciplinas com ECTS inferior ou igual a 5,0.

**Aluno:** Marta Neves Simões Correia Oliveira **Ano de curso:** 2007 / 2008 – em curso

**MESTRADO**

<b>1ºANO</b>	Desenho de Representação e Apresentação da Paisagem	7,0	Ordenamento do Território – Nível Municipal	7,0
	Projecto de Execução de Arquitectura Paisagista	7,0	Engenharia Aplicada à Arquitectura Paisagista	6,0
	Optativa	6,0	Recuperação e Gestão da Paisagem Cultural	6,0
	Vegetação no Espaço Urbano	6,0	Sociedade e Sistemas Rurais	6,0
	História do Urbanismo	4,0	Ecologia da Paisagem Aplicada	5,0
<b>2ºANO</b>	Ordenamento do Território – Nível Regional e Nacional	7,0	Dissertação	42,0
	Projecto e Crítica do Espaço Público	7,0	-	
	Estética e Ética da Paisagem	4,0	-	

**OPTATIVAS**

	Estatística	6,0	Horticultura Ornamental	6,0
	Estratégias de Protecção Integrada	6,0	Tópicos Avançados em Teoria da Arquitectura Paisagista	6,0
	Génese e Qualidade do Solo	6,0	-	

**Legenda:**

ECTS – European Credit Transfer System

**Valorização de disciplinas**

ECTS > 7,5	$7,5 \geq \text{ECTS} > 5$	$\text{ECTS} \leq 5$
------------	----------------------------	----------------------

ECTS &gt; 7,5 – Disciplinas com ECTS superior a 7,5;

 $7,5 \geq \text{ECTS} > 5,0$  – Disciplinas com ECTS inferior ou igual a 7,5 e superior a 5,0; $\text{ECTS} \leq 5,0$  – Disciplinas com ECTS inferior ou igual a 5,0.**Aluno:** Marta Neves Simões Correira Oliveira **Ano de curso:** 2007 / 2008 – em curso

## 12. Modelo de Utilização no âmbito das Disciplinas Gerais

### Protocolos de Aulas Propostas

(referência pág.55)

Disciplina: Botânica E Zoologia (Módulo: Botânica)	Código 1667	Responsável: José Carlos Franco Santos Silva	Ano curricular: 1º	Semestre 2º	ECTS:6,0
Trabalho prático	<p>Seleção de um táxone para a realização da monografia descritiva uma espécie vegetal;</p> <p>Pesquisa e caracterização da planta quanto ao carácter autóctone ou exótico, da flora original local;</p>				
compreensão conceptual dos conteúdos leccionados	<p>Classificação das plantas <i>sensu lato</i>. Aspectos gerais de evolução ao nível da anatomia e morfologia externa.</p> <p>Identificação de plantas.</p>				
processo(s) , de apreensão de conhecimentos científicos e criativo-artísticos	<p>Visita ao canteiro de LP e selecção da planta depois de os alunos observarem diversos <i>taxa</i>.</p> <p>O táxone escolhido pode ou não constar na Flora de Portugal.</p> <p>O docente dá orientação para uma primeira identificação da planta, quanto aos aspectos gerais de evolução ao nível da anatomia e morfologia externa.</p> <p>O aluno deve elaborar um registo gráfico, quanto aos pormenores que julgue mais pertinentes, que auxiliem na identificação / caracterização da planta. Esses elementos deverão integrar a monografia descritiva.</p>				

Disciplina: Botânica E Zoologia (Módulo: Botânica)	Código 1667	Responsável: José Carlos Franco Santos Silva	Ano curricular: 1º	Semestre 2º	ECTS:6,0
---	----------------	---	--------------------	-------------	----------

Trabalho laboratorial	<p>Seleccção de duas plantas da <i>Divisão</i> das Angiospérmicas (planta com flores e frutos), uma planta da <i>Classe</i> das monocotiledóneas e uma planta da <i>Classe</i> das dicotiledóneas, para a realização de monografia quanto aos seus aspectos de morfologia externa: raíz, caule, folha, flôr e fruto;</p> <p>Colheita de sementes e avaliação de condições de germinação;</p>
compreensão conceptual dos conteúdos leccionados	<p>Sistema de classificação e identificação de plantas. Sistemática ou Taxonomia e Nomenclatura Vegetal. Anatomia e morfologia externa.</p> <p>Conceito de plantas espontâneas, plantas emergentes por processo de plantação, plantas invasoras</p> <p>Observação macroscópica e observação microscópica. Descrição das plantas ou partes das plantas micro e macroscopicamente.</p>
processo(s) , de apreensão de conhecimentos científicos e criativo-artísticos	<p>Visita ao canteiro de LP e selecção de plantas depois de os alunos obervarem diversos <i>taxa</i>.</p> <p>O docente dá orientações relativas aos processos de colheita, secagem, e preparação de material vegetal para análise em laboratório.</p>

Disciplina.	Climatologia	e	Código	Responsável: Francisco Manuel Souto	Ano curricular: 2º	Semestre 1º	ECTS:6,0
	Recursos Hídricos		1670	Gonçalves de Abreu			

(Módulo: Climatologia)

## Trabalho prático

Seleção de um local para recolha de dados. O local deve ser marcado com uma estaca no terreno.

Descrição de metodologia de medição de factores climáticos.

Registo de dados, com o recurso a instrumentos de medição do tipo: termómetro, higrómetro, radiómetro, tina de evaporação ou evaporímetro de Piche.

Apresentação de trabalho contendo as anotações do dia e hora e o registo e cálculo de dados climáticos, propostos no âmbito do módulo.

Comentários sobre a variação da temperatura e da precipitação e consequências sobre a disponibilidade hídrica.

## compreensão conceptual dos conteúdos leccionados

Reflexão sobre os parâmetros climáticos de análise, tendo por referência e comparação os dados recolhidos na estação meteorológica do ISA.

Meteorologia, condições meteorológicas, elementos meteorológicos e instrumentos meteorológicos. Normais climáticas da Tapada da Ajuda.

Metodologia de medição dos factores climáticos.

Metodologia de observação e registo de ocorrência de fenómenos climáticos: insolação/nebulosidade e meteoros.

## processo(s) , de apreensão de conhecimentos científicos e criativo-artísticos

Visita ao canteiro de LP, para discussão do tema: microclima.

O docente fornece instruções, tendo como exemplo o trabalho feito na estação meteorológica do Isa.

O docente sugere que os alunos, façam uma descrição prévia do local eleito para recolha de dados, quanto às condições de trabalho e de observação.



Disciplina.	Climatologia	e	Código	Responsável: Francisco Manuel Souto	Ano curricular: 2º	Semestre 1º	ECTS:6,0
	Recursos Hídricos		1670	Gonçalves de Abreu			

(Módulo: Climatologia)

## Trabalho experimental

Seleção de vegetação ornamental arbórea ou arbustiva.

Descrição do local onde se encontra a planta, com a referência à proximidade de um ponto de recolha de dados climáticos e condições de trabalho e de observação.

Descrição da planta quanto ao seu porte – altura, diâmetro, PAP, idade (exemplar juvenil, adulto), estado fitossanitário e cuidados de que é alvo em termos de manutenção (rega, poda, fertilização..).

Descrição de características morfológicas e fenotípicas expectáveis da espécie seleccionada e, pesquisa quanto à sua proveniência, i.e., regiões geográficas de origem.

Registo de dados climáticos e anotação de observações feitas no campo.

## compreensão conceptual dos conteúdos leccionados

Temperatura mínima, deficiência hídrica.

Anatomia e morfologia externa vegetal.

## processo(s) , de apreensão de conhecimentos científicos e criativo-artísticos

Visita ao canteiro de LP, para estudos de fenologia vegetal, ligados a aspectos meteorológicos (temperatura).

O docente faz uma primeira abordagem e dá orientação para as posteriores observações, a realizar quanto aos aspectos gerais fenológicos sujeitos a alteração.

O aluno deve elaborar um registo gráfico, quanto aos pormenores que julgue mais pertinentes, que auxiliem na identificação/caracterização de estados fenológicos. Esses elementos deverão integrar a monografia descritiva.

Disciplina: Ecologia	Código 1677	Responsável: Pedro Aguiar Pinto	Ano curricular: 2º	Semestre 1º	ECTS:6,0
----------------------	----------------	---------------------------------	--------------------	-------------	----------

### Aula Sobre O Tema De Solos Nos Ecossistemas

Trabalho prático	<p>Seleccção de um local no LP, para recolha de dados. O local deve ser representado em carta, e associado a uma referência(s) que permita o seu reconhecimento do terreno.</p> <p>Registo fotográfico do local escolhido, que permita o enquadramento completo do meio envolvente.</p> <p>Breve descrição do solo, orientado pelo docente, com referência às terminologias adequadas aos principais parâmetros a descrever: cor, dimensão e natureza das partículas, estrutura e consistência.</p> <p>Esboço esquemático do perfil de solo observado, com referência de camadas, hipotéticos limites de horizontes de solo.</p>
compreensão conceptual dos conteúdos leccionados	Identificação de características importantes do solo, relativamente ao seu comportamento nos ecossistemas.
processo(s) , de apreensão de conhecimentos científicos e criativo-artísticos	<p>Visita ao canteiro de LP, para discussão de temas e uso de terminologias próprias, relacionadas com o parâmetro de solo.</p> <p>É seleccionado um local de observação, sob orientação do docente, onde serão descritos procedimentos relacionados com o trabalho de levantamento de campo e descrição do solo, utilizando as terminologias correctas e justificando com os conceitos e conteúdos teóricos leccionados.</p> <p>O aluno e respectivo grupo deverá proceder de forma autónoma com vista à realização do trabalho proposto.</p>

Disciplina. Solos e Nutrição Vegetal (Módulo: Solos)	Código 1767	Responsável: Ernesto José de Melo Pestana de Vasconcelos	Ano curricular: 3º	Semestre 1º	ECTS:6,0
--	-------------	--	--------------------	-------------	----------

## Trabalho prático

(campo) Observação de um perfil de solo e identificação dos horizontes que nele for possível diferenciar

(campo) Descrição dos horizontes e das suas características: cor, textura de campo, estrutura, consistência, etc.

(campo) Recolha de amostras de terra dos vários horizontes, para posterior análise laboratorial

(laboratório) Determinação da textura das amostras, por análise granulométrica

Determinação do carbono orgânico. Fraccionamento da matéria orgânica do solo e identificação das substâncias húmicas.

(laboratório) Identificação da natureza da carga eléctrica do solo. Determinação da Capacidade de Troca Catiónica e das Bases de Troca. Determinação do pH do solo em água e em KCl

(laboratório) Determinação da massa volúmica do solo

(laboratório) Determinação da condutividade hidráulica do solo.

compreensão conceptual dos  
conteúdos leccionados

Conceito e funções do solo nos ecossistemas. Diferenciação de horizontes em profundidade e sua classificação.

Constituição do solo. Granulometria do solo. Constituintes minerais. Minerais primários e minerais secundários (minerais de argila, óxidos e oxihidróxidos de ferro e alumínio).

Características da sua estrutura e propriedades. Matéria orgânica do solo: constituição e fraccionamento. Substâncias húmicas: propriedades gerais e interacção com os constituintes minerais.

Propriedades físicas do solo. Cor do solo. Arquitectura do solo. Formação e estabilização de agregados do solo. Massa volúmica do solo. Sistema de porosidade.

Propriedades dinâmicas do solo: coesão e adesão; plasticidade e adesividade.

Complexo de troca e reacção do solo. Conceitos e valores comuns de Capacidade de Troca Catiónica e de Grau de Saturação em Bases. pH dos solos.

A água no solo. Comportamento da água em solos saturados e não saturados.

processo(s) , de apreensão  
de conhecimentos científicos  
e criativo-artísticos

Visita ao canteiro de LP, para lançamento do trabalho proposto. O docente descreve alguns procedimentos relacionados com o trabalho de levantamento de campo.

O docente orienta os trabalhos de natureza laboratorial.

Os grupos de alunos deverão elaborar relatórios relativos a cada uma das determinações realizadas em laboratório.

### 13. Modelo de Utilização no âmbito das Disciplinas Projectuais

#### Protocolos de Aulas Propostas

(referência pág.57)

Disciplina. Geomática	Código 1696	Responsável Manuel Figueiredo Campagnolo	Lameiras de	Ano curricular: 2º	Semestre 2º	ECTS:6,0
Trabalho prático	<p>Operações sobre a cartografia. Cálculo de escala de representação gráfica.</p> <p>. Descrição do relevo por curvas de nível, hipsometria, linhas de fecho e talvegues e representação de cálculo de declives e exposições dominantes.</p> <p>Operações sobre a cartografia. Perfis do terreno e cálculo de áreas e volumes de terras.</p> <p>. Descrição do relevo por curvas de nível, hipsometria, linhas de fecho e talvegues e representação de cálculo de declives e exposições dominantes.</p> <p>. Georreferenciação de base digital fornecida, em diferentes sistemas de coordenadas.</p>					
compreensão conceptual dos conteúdos leccionados	<p>Domínio de uma aplicação informática para dados em formato vectorial e raster e das operações espaciais utilizadas na resolução de problemas.</p> <p>Compreensão dos sistemas de georreferenciação (nacionais e internacionais), sistemas de coordenadas (Exército, IGP, ETRS) e de conceitos básicos de Cartografia. Conhecimento dos métodos de levantamentos de dados geográficos. Parâmetrização.</p>					

Disciplina: Geomática	Código 1696	Responsável Manuel Figueiredo Campagnolo	Lameiras de	Ano curricular: 2º	Semestre 2º	ECTS:6,0
-----------------------	----------------	---	-------------	--------------------	-------------	----------

processo(s) , de apreensão  
de conhecimentos científicos  
e criativo-artísticos

Visita ao canteiro de LP, com o apoio de uma cartografia em papel (a disponibilizar para a realização do trabalho), com a representação topográfica do terreno.

O docente dá orientação com vista à explicação do exercício proposto e de simulação de construção de um determinado equipamento ou trabalho de pavimentação num determinado local, com as implicações que o aluno deverá resolver por via da modelação e perfis do terreno e, em termos de cálculo na quantificação de áreas e volumes –de escavação ou aterro.

Disciplina: Geomática	Código 1696	Responsável Manuel Figueiredo Campagnolo	Lameiras de	Ano curricular: 2º	Semestre 2º	ECTS:6,0
-----------------------	----------------	---	-------------	--------------------	-------------	----------

## Trabalho prático

Utilização de uma estação total para medições topográficas.

Seleção de motivos, alvo de levantamento topográfico do tipo: uma construção, um elemento vegetal, um ponto no terreno.

Definição e registo em carta de trabalho de um ponto 0 (estação de referência) e de uma poligonal de apoio ao levantamento topográfico, e sua georreferenciação.

Levantamento do terreno, com alternância dos alunos na posição de apontador e de porta-miras.

Recolha de algumas medidas de distâncias horizontais, com recurso a fita métrica, para posterior comparação daquelas fornecidas por via digital.

Avaliação de precisão e erro associado, pela utilização da estação total.

Comparação deste equipamento com outras formas de levantamento de dados – distanciómetros, equipamento com localização por gps,...

## compreensão conceptual dos conteúdos leccionados

Medição de distâncias. Distâncias horizontais. Desnível.

Nivelamento trigonométrico. Nivelamento geométrico.

Levantamento topográfico. Coordenação de Pontos de Apoio. Triangulação. Cálculo de ângulos horizontais, rumo, comprimentos de lados de triângulo, coordenadas. Determinação (cálculo) de cota.

Conhecimento sobre as principais fontes de dados de detecção remota.

Compreensão das técnicas de georreferenciação e de análise de imagens multiespectrais.

Disciplina: Geomática	Código	Responsável	Manuel	Lameiras	de	Ano curricular: 2º	Semestre 2º	ECTS:6,0
	1696	Figueiredo Campagnolo						

processo(s) , de apreensão  
de conhecimentos científicos  
e criativo-artísticos

Na Visita ao canteiro de LP, o docente dá orientação quanto aos procedimentos a realizar na estação total. Acompanha a acção dos alunos na repetição e correção de procedimentos.

O aluno e respectivo grupo deverá proceder de forma autónoma com vista à realização do trabalho proposto.



Disciplina. Desenho Assistido por Computador	Código 1608	Responsável Ana Luísa B.dos Santos de Sousa Soares Ló de Almeida	Ano curricular: 3º	Semestre 2º	ECTS:7,5
--	-------------	--	--------------------	-------------	----------

Trabalho prático	<p>Análise de um levantamento topográfico contendo erros de representação do tipo omissões, imprecisões, incorrecções, ..</p> <p>Análise e correcção do mesmo levantamento topográfico, em formato digital.</p> <p>Edição de camadas temáticas (<i>layers</i>), e correcção de erros de cominssão.</p>
compreensão conceptual dos conteúdos leccionados	<p>Organização de ficheiro e gestão do desenho por camadas temáticas e propriedades de <i>layers</i>.</p> <p>Compreensão do conceito de coordenadas geográficas absolutas e relativas.</p> <p>Georreferenciação do ficheiro.</p> <p>Erros de representação. Omissão, Repetição, Comissão e Precisão.</p>
processo(s) , de apreensão de conhecimentos científicos e criativo-artísticos	<p>Visita ao canteiro de LP, reconhecimento de área de estudo e localização de levantamento topográfico.</p> <p>O docente dá indicações das coordenadas geográficas correctas, quanto aos pontos de apoio (referência) que irão auxiliar a georreferenciação do ficheiro de base.</p> <p>O docente assiste a interpretação dos alunos a uma carta de levantamento topográfico, que reproduz a informação, sobreposta, contida no ficheiro de base.</p> <p>O aluno deverá efectuar as anotações necessárias ao desenvolvimento do trabalho em sala de aula de maneira a não necessitar de nova(s) ida(s) ao terreno.</p>

Disciplina. Desenho Assistido por Computador	Código 1608	Responsável Ana Luísa B.dos Santos de Sousa Soares Ló de Almeida	Ano curricular: 3º	Semestre 2º	ECTS:7,5
--	-------------	--	--------------------	-------------	----------

## Trabalho prático

Análise e identificação dos elementos representados no levantamento topográfico como: linhas de festo talvegues e linhas de drenagem superficial, construções, pavimentos e material vegetal notável.

Definição de área de estudo alvo de reprodução em desenho vectorial e com expectativa de uma correcta e eficaz representação gráfica (leitura).

Criação de cartografia com recurso a software apropriado. A partir da informação de base (levantamento topográfico), faz-se a actualização de dados após o trabalho de campo, por adição ou eliminação de referências.

## compreensão conceptual dos conteúdos leccionados

Comandos de: desenho, visualização, auxiliares de desenho e de manipulação de entidades.

Gestão do desenho por camadas temáticas e propriedades de *layers*.

Comandos para alterar as propriedades das entidades e utilização e criação de símbolos repetidos. Preparação de layouts.

Disciplina. Desenho Assistido por Computador	Código 1608	Responsável Ana Luísa B.dos Santos de Sousa Soares Ló de Almeida	Ano curricular: 3º	Semestre 2º	ECTS:7,5
--	-------------	--	--------------------	-------------	----------

processo(s) , de apreensão de conhecimentos científicos e criativo-artísticos

Visita ao canteiro de LP, para reconhecimento de área de estudo, com o apoio de um levantamento topográfico, com uma escala de 1/100.

O docente dá orientação para uma primeira abordagem ao trabalho proposto. Define-se um programa de intervenção com os seguintes itens: área de estadia com aprox.80m<sup>2</sup>, criação e definição de espaços com sombra, inclusão de material anti-vandalismo, tipo mobiliário urbano, equipamentos de iluminação,

O aluno deve elaborar um conjunto de esboços gráficos, que reproduzam uma proposta de intervenção, em plano geral e um motivo alvo de detalhe, pormenorização.

O critério de apresentação são os seguintes: um plano geral, um corte, 1 representação tridimensional geral e de detalhe da proposta de intervenção.

Disciplina. Projecto de Arquitectura Paisagista e Técnicas de Construção Aplicadas	Código 1607	Responsável Luis Paulo Almeida Faria Ribeiro	Ano curricular: 3º	Semestre 2º	ECTS:7,5
--	-------------	--	--------------------	-------------	----------

## Trabalho experimental

Representação em esquema(s) de situação inicial de referência (situação existente), com descrição de condição planimétrica e altimétrica e tipo de cobertura (revestimento ou pavimento) do terreno em análise.

Caracterização do processo de experimentação:

quantificação de área de análise,

quantificação de água a introduzir no terreno,

definição de um ponto de partida (de cota mais alta) – ponto de abastecimento de água no sistema e,

definição de um ponto de chegada (de cota mais baixa) – local de recolha de água no sistema,

definição de tempo de duração da experimentação,

observação e registo dos movimentos descendentes de circulação das águas, ao longo do tempo previsto e

quantificação de água recolhida no reservatório instalado no ponto de chegada no final do tempo de duração da experimentação.

Redação de comentários e observações, provenientes do diálogo e confronto de opiniões dos alunos de cada grupo de trabalho, para exposição e discussão em aula.

Pesquisa de materiais e técnicas de construção aplicadas por via de uma modelação de terreno ou proposta de alteração da cobertura do solo.

Disciplina. Projecto de Arquitectura Paisagista e Técnicas de Construção Aplicadas	Código 1607	Responsável Luis Paulo Almeida Faria Ribeiro	Ano curricular: 3º	Semestre 2º	ECTS:7,5
--	-------------	--	--------------------	-------------	----------

compreensão conceptual dos conteúdos leccionados

Modelação do terreno articulado com implantação planimétrica e altimétrica;

Drenagem superficial e implantação altimétrica. Desenho e dimensionamento da rede;

Soluções técnicas a partir do diagnóstico paisagístico, e objectivos funcionais, estéticos e económicos.

processo(s) , de apreensão de conhecimentos científicos e criativo-artísticos

Visita ao canteiro de LP para reconhecimento de área de estudo e local de ensaio / experimentação.

O docente dá uma primeira orientação de abordagem ao trabalho proposto no âmbito da temática: modelação do terreno, utilização de diferentes materiais no revestimento e cobertura do solo e o impacto, circulação e drenagem superficial de águas.

Os alunos devem elaborar um conjunto de esboços gráficos, que reproduzam as condições iniciais da experimentação.

O docente dá uma segunda orientação, mais direccionada a cada grupo de trabalho e no local específico de ensaio, com vista à importância do registo dos parâmetros e dados/condições de experimentação, que irão variar no decurso da experimentação.

Os alunos deve elaborar um conjunto de esboços gráficos, que reproduzam as dinâmicas observadas ao longo do processo da experimentação.

O aluno deve registar as primeiras observações, no momento imediatamente após o tempo previsto de experimentação e anotar e quantificar os resultados obtidos – ex. água acumulada no reservatório.

Disciplina. Projecto de Arquitectura Paisagista e Técnicas de Construção Aplicadas	Código 1607	Responsável Luis Paulo Almeida Faria Ribeiro	Ano curricular: 3º	Semestre 2º	ECTS:7,5
--	-------------	--	--------------------	-------------	----------

## Trabalho prático

Diagnóstico paisagístico e plano geral do projecto;  
 Modelação do terreno e implantação planimétrica;  
 Rede de drenagem superficial com justificação de cálculos;

## compreensão conceptual dos conteúdos leccionados

Formação em projecto, pormenorização técnica e construção.  
 Competências a adquirir, objectivos da disciplina:  
 a) Diagnóstico (aptidão para recreio, qualidade visual, conforto bioclimático);  
 b) Desenvolvimento técnico;  
 c) Modelação do terreno articulada com implantação planimétrica e altimétrica;  
 d) Drenagem superficial e implantação altimétrica. Desenho e dimensionamento da rede;  
 e) Pormenores de construção: pavimentos, degraus e remates. Materiais necessários à construção;  
 f) Organização e elaboração de peças desenhadas e escritas necessárias à compreensão e construção do projecto.

Disciplina. Projecto de Arquitectura Paisagista e Técnicas de Construção Aplicadas	Código 1607	Responsável Luis Paulo Almeida Faria Ribeiro	Ano curricular: 3º	Semestre 2º	ECTS:7,5
--	-------------	--	--------------------	-------------	----------

processo(s) , de apreensão de conhecimentos científicos e criativo-artísticos

Visita ao canteiro de LP, para uma primeira abordagem ao projecto em arquitectura paisagista:

O conhecimento do espaço de intervenção (diagnóstico paisagístico, estrutura espacial, carácter visual e identidade cultural, a especificidade do sítio).

Abordagens ao projecto (analítica/racional, holística, intuitiva/comportamental)

Definição de área de projecto.

Disciplina. Vegetação aplicada ao Projecto de Arquitectura Paisagista	Código 1609	Responsável Ana Luísa B.dos Santos de Sousa Soares Ló de Almeida	Ano curricular: 3º	Semestre 2º	ECTS:7,5
--	----------------	---	--------------------	-------------	----------

Trabalho prático	<p>Identificação e localização de espécies vegetais infestantes ou invasoras no local.</p> <p>Descrição de características morfológicas e fenotípicas das espécies reconhecidas. Pesquisa quanto à(s) sua(s) proveniência(s), i.e., regiões geográficas de origem e, justificar o seu comportamento em face das características ecológicas de cada espécie.</p> <p>Identificação de soluções de combate de determinada infestante ou invasora, com ponderação de escolha por critérios de sustentabilidade e de protecção de recursos naturais.</p>
compreensão conceptual dos conteúdos leccionados	<p>Identificar espécies da flora climática e exótica.</p> <p>Estudar espécies em termos das suas características, das exigências ecológicas e da utilização em diferentes situações.</p>
processo(s) , de apreensão de conhecimentos científicos e criativo-artísticos	<p>Visita ao canteiro de LP e utilização do espaço como caso de estudo aplicado ao projecto de arquitectura paisagista: planos de plantação e cadernos de encargos.</p> <p>Acção de combate às espécies invasoras.</p>



Disciplina. Vegetação aplicada ao Projecto de Arquitectura Paisagista	Código 1609	Responsável Ana Luísa B.dos Santos de Sousa Soares Ló de Almeida	Ano curricular: 3º	Semestre 2º	ECTS:7,5
---	-------------	--	--------------------	-------------	----------

Trabalho prático	<p>Plantação de arbustos, para constituição de sebe de compartimentação.</p> <p>Descrição de trabalhos prévios, preparatórios, para as actividades de plantações propostas.</p> <p>Protocolo de materiais, procedimentos e faseamentos de trabalhos realizados (passo a passo).</p>
compreensão conceptual dos conteúdos leccionados	<p>Demonstrar que as técnicas não estão separadas do “design” mas fazem parte do processo de concepção do jardim o qual se inicia com a primeira conversa com o cliente e termina à entrega da obra.</p> <p>Aplicação ao projecto de arquitectura paisagista: planos de plantação e sementeira e sua relação com o projecto e manutenção de zonas verdes nas vertentes estética, técnica e económica.</p> <p>Chamar a atenção para aspectos da paisagem construída dando a oportunidade para investigação nesta área e avaliação crítica de situações significativas de intervenção no espaço exterior.</p> <p>Praticar alguns trabalhos de propagação de plantas e de operações culturais de manutenção de jardins.</p>
processo(s) , de apreensão de conhecimentos científicos e criativo-artísticos	<p>Visita ao canteiro de LP para identificação de plantas ornamentais (principais aspectos morfológicos, especiais cuidados e necessidades edafoclimáticas, trabalhos de manutenção) e estudo das espécies vegetais pertencentes à associações fitossociológicas onde as primeiras estejam integradas.</p> <p>Acção de plantação de material vegetal.</p>

## 14. Protocolo de aula realizada

Data: 2012-05-25

Trabalho prático 1. Levantamento de espécies vegetais

Objectivo	Identificar e estudar as plantas ornamentais Aplicação ao projecto de arquitectura paisagista: ( <i>Gestão de Estrutura Verde</i> ) <i>Levantamento de Situação Existente</i>
Programa da disciplina:	Identificar espécies da flora climática e exótica
Elementos de trabalho:	Planta de Localização Planta de Situação Existente
Material e Método:	Fita Métrica (10 a 30 m) Etiquetas para sinalização de material vegetal inventariado Base de Trabalho / Desenho 2 Canetas (1 De Cor para Contraste!), Lápis, Borracha
Metodologia:	1. Escolher o <b>elemento vegetal base</b> , árvore ou arbusto de maior porte, que servirá de (1º) ponto de referência <b>a1</b> para as primeiras medições de campo; 2. Analisar outros elementos vegetais que servirão como (2ºs) pontos de referência para outras medições; 3. Depois de efectuado o levantamento a partir de <b>a1</b> , iniciar segundas medições, tendo um 2º ponto de referência escolhido, <b>a2</b> começando por uma medida de verificação de distância ao 1º ponto escolhido ( <b>a1</b> ); 4. Repetir o processo de escolha de pontos e anotação de distâncias, a exemplares vegetais que existam na área de proximidade, o número de vezes suficiente para a sua implantação planimétrica em base digital (AutoCAD ® licenciado pela Autodesk);
Observações:	Garantir o material previsto para a utilização em aula, como fita métrica e etiquetas; <u>A qualidade deste trabalho</u> verifica-se quando: Não existem dúvidas, fora da situação de campo, quanto ao número de espécies e localização específica; Não existem diferenças ou omissões de trabalhos propostos, entre o projecto e a obra, propriamente dita;

(referência pág.59)

## Trabalho prático 2. Acção de combates às infestantes

<b>Objectivo</b>	Identificar e estudar as plantas ornamentais Aplicação ao projecto de arquitectura paisagista: ( <i>Gestão de Estrutura Verde</i> ) <i>Medidas Cautelares / Trabalhos Preparatórios</i>
<b>Programa da disciplina:</b>	Identificar espécies da flora climática e exótica
<b>Elementos de trabalho:</b>	Planta de Localização  Planta de Situação Existente
<b>Material e Método:</b>	1 máscara 1 par de luvas 1 pá conjunto de estacas, pintadas no topo fita métrica, etiquetas base de trabalho / desenho 2 canetas (1 de cor para contraste!), lápiz, borracha
<b>Metodologia:</b>	1. Repetir o processo de medições de campo, e identificar espécies alvo de arranque;  2. Fazer o arranque das espécies exóticas de acordo com os procedimentos adequados e registá-lo no bloco de notas ou no campo de <b>Observações</b> , da folha de <b>Relatório de Aula</b> ;  3. Colocar uma estaca no local que foi alvo de intervenção que, implantada no terreno, servirá de guia à monitorização de evolução da espécie;
<b>Observações:</b>	O sucesso desta acção é a remoção completa de espécies exóticas, com carácter infestante/invasor;  A acção pode não ter 100% de sucesso pelo que a colocação das estacas servirá para verificar à posterior se houve o desaparecimento por completo ou se se constata a emergência de novos rebentos de exemplares da espécie;

# Características morfológicas das espécies de *Acacia*

T. Vasconcelos

	<i>Acacia dealbata</i>	<i>Acacia karroo</i>	<i>Acacia longifolia</i>	<i>Acacia meursii</i>	<i>Acacia melanoxylon</i>	<i>Acacia pycnantha</i>	<i>Acacia retinoides</i>	<i>Acacia salicina</i>	<i>Acacia saligna</i>
<b>Altura</b>	Até 30 m	Até 4 m	Até 8 m	Até 15 m	Até 40 m	Até 12 m	Até 8 m	Até 9 m	Até 10 m
<b>Caule (casca)</b>	verde-azulada a anegrada	Castanha fendilhada	Lisa, castanha, acinzentada		castanho-escuro, fendida	lisa tons avermelhados	cinzenta, lisa		cinzenta, lisa
<b>Ramos</b>	quase angulosos e com pêlos		Rígidos angulosos, pubescentes em jovens e pendentes		angulosos glabros	± pendentes	não pendentes	pendentes	pendentes ligeiramente angulosos glabra e
<b>Folhas jovens</b>	esbranquiçado-tomentosos			verde-amareladas	bipinuladas				
<b>Folhas adultas</b>	Bipinuladas com pecíolo tomentoso	bipinuladas	filódios, 7-15 x 0,8-3 cm, oblongo-alongados	bipinuladas	filódios, 6-13 x 0,7-2 cm, oblongo-falciformes	filódios falciformes 8-20 x 1-3,5 (10) cm	filódios com 16 cm comp. lineares	Filódios oblongo-lineares	filódios oblongos a lineares azulados, ligeiramente falciformes
<b>Filódios</b>	-	-	com 2-4 nervuras longitudinais	-	Com (2)3-6 nervuras longitudinais	com 1 nervura longitudinal	com 1 nervura		com 1 nervura longitudinal
<b>Pinulas</b>	8-20 pares	2-7 pares	-	8-20 pares	-	-			-
<b>Folíolos</b>	30-50 pares de 3-4 mm	5-14 pares de 6-10 mm		5-40 pares de 2mm					
<b>Estípulas</b>	rudimentares	espiquescentes 50-100 mm		rudimentares					
<b>Inflorescência</b>	panícula de capítulos com 5-6 mm Ø	Fascículos com 4-6 capítulos com 10-12 mm Ø	espigas axilares geminadas	capítulos	cachos axilares com 1-4 capítulos com ± 10 mm Ø	cachos com 10-20 capítulos 8-10 mm Ø	cachos com 5-10 capítulos	cachos com capítulos solitários	cacho curtos com 2-6 capítulos densos com 10-15 mm Ø
<b>Flores</b>	Amarelo pálido	Amarelas	amarelas		branco-cremes	amarelas	amarelo-claras	amarelo-claras	amarelas, 40 ou mais por capítulo
<b>Fruto (vagem)</b>	comprimida com 10-12mm de larg. contraída ou não entre as sementes	comprimida, linear-falciforme e ligeiramente contraída entre as sementes, com 50-130 x 6-8 mm	linear, quase roliça, castanha com 70-150 x 4-5 mm	castanho-anegrada, com 5-7 mm de larg. contraída entre as sementes	comprimida, 70-120 x 8-10 mm contorcida, castanho-avermelhada e bordos espessos	subrecta, 80-130 x 5-6 mm. contraída ou não entre as sementes castanho-escuro a quase negra	Castanha, até 20 cm de comprimento	Até 7,5 cm	Estreita subrecta contraída entre as sementes
<b>Semente /funiculo</b>			acinzentado, dobrado várias vezes terminado em taça		rodeando a semente numa dobra dupla escarlata	curto, esbranquiçado commetado do comp. das sementes e terminado em taça	Grande, dobrado sobre si mesmo numa dupla volta, escarlata		curto esbranquiçado terminado em taça 3/4 do comp. da semente

	<i>Pittosporum corticeum</i> Dryander ex Aiton	<i>Pittosporum crassifolium</i>	<i>Pittosporum eugenoides</i>	<i>Pittosporum tenuiflorum</i>	<i>Pittosporum tobira</i>	<i>Pittosporum ralphii</i> T. Kirk	<i>Pittosporum undulatum</i>
<b>Origem</b>	Madeira	Nova Zelândia	Nova Zelândia	Nova Zelândia	China e Japão	Nova Zelândia	Austrália
<b>Porte</b>	arbusto ou árvore 5-8 m	arbusto ou árvore até 9 m	árvore 7-8 m	arbusto ou árvore 4-5 m	arbusto ou árvore até 10 m	arbusto 2-5 m	árvore até 20 m
<b>Copa</b>		arredondada	arredondada ou piramidal		arredondada		piramidal
<b>Caule (casca- ritidoma)</b>	cinzento claro	cinzento escuro, ramos pubescentes, brancos	acinzentada	acinzentada e ramos avermelhados	lisa, acastanhada	ramos pubescentes	lisa, cinzento- acastanhada
<b>Folhas</b> fasciculadas no cimo dos rebentos	obovado-oblongo, 6,5-8,5 x 3-5 cm, coriáceas, glabras, de margens não onduladas	elípticas a obovadas, 5-10 x 2,4-2,6 cm, ligeiramente revolutas	elíptico-oblongas 10-15 x 2-4 cm, onduladas	elíptico-obovadas, 2,5-7 cm, onduladas subcoriáceas, verde-claras, brilhantes	obovadas, 3-10 x 2-4 cm, margens revolutas	oblongo-obovadas, Até 15 cm	ovado-lanceoladas, 7-15 x 2,5-5 cm, onduladas e ligeiramente revolutas
<b>página superior</b>	verde escura	verde-escuro brilhante			verde-escuro brilhante		verde-escuro brilhante
<b>página inferior</b>	glabra, verde claro	pubescente, branco-amarelado		glabra	glabra	pubescente, branco- acastanhada	glabra
<b>Inflorescência</b> cimeira umbeliforme	pequena	♂ 5-10, ♀ 1-2	compostas terminais	Pequena solitária, axilares, ou	terminais	terminais com 3-10 flores	com poucas flores
<b>pedúnculo</b>	Viloso - cor de ferrugem						ligeiramente tomentoso
<b>Flores</b> aromáticas			até 6 cm Ø	6-12 mm, Ø cheiro a mel	até 2,5 mm Ø	pequenas	
<b>Pétalas</b> 5 unidas pela unha		Vermelho escuro a purpurascete	amarelo- esverdeadas	púrpureo- avermelhada escura	cremes-amareladas	vermelho escuro	brancas ligeiramente amareladas
<b>Fruto</b> (cápsula)	ovóide, 2 cm, comprimida rugosa valvas 2	globosa a elíptica, 2-3 cm, 3 valvas com pêlos	ovóide, 6 mm Ø 2- 3 valvas	globosa, 3 valvas, lenhosa	verde-amarelados	globosa a elíptica, 2 cm, 3 valvas	obovóide, 10-12 mm, glabra, 2 valvas coriáceas alaranjada na maturação
<b>Sementes</b> envolvidas por substância viscosa		pretas		pretas	vermelhas		vermelho- acastanhadas

## Trabalho prático 3. Plantação de arbustos / Criação de sebe de compartimentação

<b>Objectivo</b>	<p>Identificar e estudar as plantas ornamentais</p> <p>Aplicação ao projecto de arquitectura paisagista:</p> <p><i>Plano de Plantação de Árvores e Arbustos</i></p>
<b>Programa da disciplina:</b>	<p>Aplicação ao projecto de arquitectura paisagista: planos de plantação e sementeira e sua relação com o projecto, sob a vertentes estética, técnica e económica, bem como os trabalhos relacionados com a própria manutenção de zonas verdes;</p>
<b>Elementos de trabalho:</b>	<p>Planta de Localização</p> <p>Planta de Plantação e Arbustos</p>
<b>Material e Método:</b>	<p>1 par de luvas;</p> <p>1 pá; 1 enxada</p> <p>balde</p> <p>etiquetas para sinalização de material vegetal plantado</p> <p>1 agraphador</p>
<b>Metodologia:</b>	<p>1.(Abrir cova, com dimensão ... ); 2.(colocar fertilizante,..);</p> <p>3.Colocação do exemplar vegetal, tendo presente que o alinhamento vertical e o nivelamento correcto são aspectos fundamentais para uma boa conformação da espécie e sucesso da acção proposta, de plantação;</p> <p>4.Tarefa de colocação de estaca (e tutor(es), se necessário), acompanhado de trabalho manual de enchimento de cova, com a terra removida no passo 1.</p> <p>5.Efectuar a rega, em quantidades estimadas, imediatamente após a conclusão da plantação do material vegetal;</p>
<b>Observações:</b>	<p>As tarefas são concluídas logo que haja confirmação de uma boa fixação da planta no solo e o cumprimento dos procedimentos adequados;</p> <p>1.É necessário aprovisionar fertilizante e avaliar quantidades a aplicar por cova;</p> <p>2.Garantir o fornecimento de água e estimar a quantidade (litros) a utilizar por plantação: para uma rega a balde, qual a localização de pontos de água – bocas de rega (cenário 1); para uma rega à mangueira, confirmar disponibilidade e funcionamento de sistema (cenário 2);</p>

## 15. Relatório de aula realizada

Data: 2012-05-25

### Etapa 1. – Marcação de Eixos Longitudinais



1.1 – Individualização de estacas para marcações



1.2 – Marcação de alinhamentos



1.3 – Confirmação de cordas, sob tensão



1.4 – Confirmação de equidistâncias, nos alinhamentos

(referência pág.59)



## Etapa 2. – Marcação de Eixos Transversais



2.1 – 1ºalinhamento para fixação de estacas



2.2 – Marcação de alinhamentos (zoom)



2.3 – Confirmação de cordas, sob tensão



2.4 – Confirmação de equidistâncias, no alinhamentos



### Etapa 3. – Definição de Simbologia e Localização de Espécies

(atenção à localização dos tubos de electricidades, apontadas com a caneta nas fotografias)



3.1 – Marcação de posição de exemplar, a plantar



3.2 – Sinalética para a plantação de *Rhamnus* sp.



3.3 – Sinalética para a plantação de *Nerium* sp.



3.4 – Sinalética para a plantação de *Viburnum* sp.

Etapa 4. – Localização de Espécies a Eliminar



4.1 – Exemplar *Pittosporum* sp., a eliminar



4.2 – Exemplar *Acacia* sp, a eliminar



4.3 – Exemplares vegetais de pequeno porte, a eliminar



4.4 – Exemplares vegetais de pequeno porte, a eliminar (zoom)



Etapa 5. – Procedimentos a ter relativos a Tratamentos Fitossanitários



Equipa de apoio de aula:

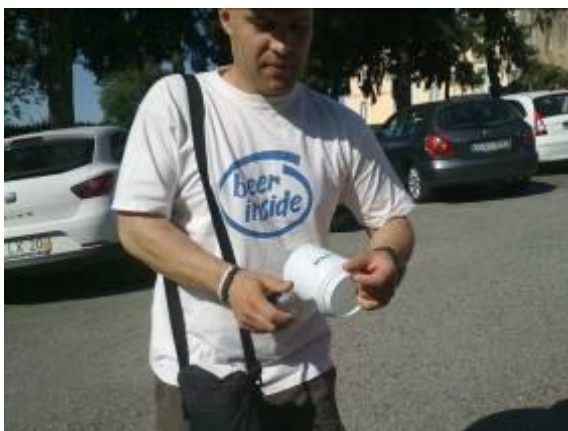
Prof.<sup>a</sup> Ana Luísa Soares (responsável da disciplina)

Prof.<sup>a</sup> Teresa Vasconcelos (investigadora)

Paulo Forte (técnico do Departamento de Botânica)

Jorge Norberto (jardineiro do DPAGE)

5.1 – Observação do rótulo de produto e indicações recomendadas (formas de aplicação, doses, momento e cuidados de aplicação,..)



5.2 – Recipiente onde se faz a mistura

5.3 – Máscara de Protecção

Etapa 6. – Plantação de Material Vegetal, Tipo Arbusto



6.1



6.2



6.3



6.4



Etapa 7. – Plantação de Material Vegetal, Tipo Arbusto



7.1 – Ferramentas e utensílios



7.2 – Material de enchimento de covas de plantação

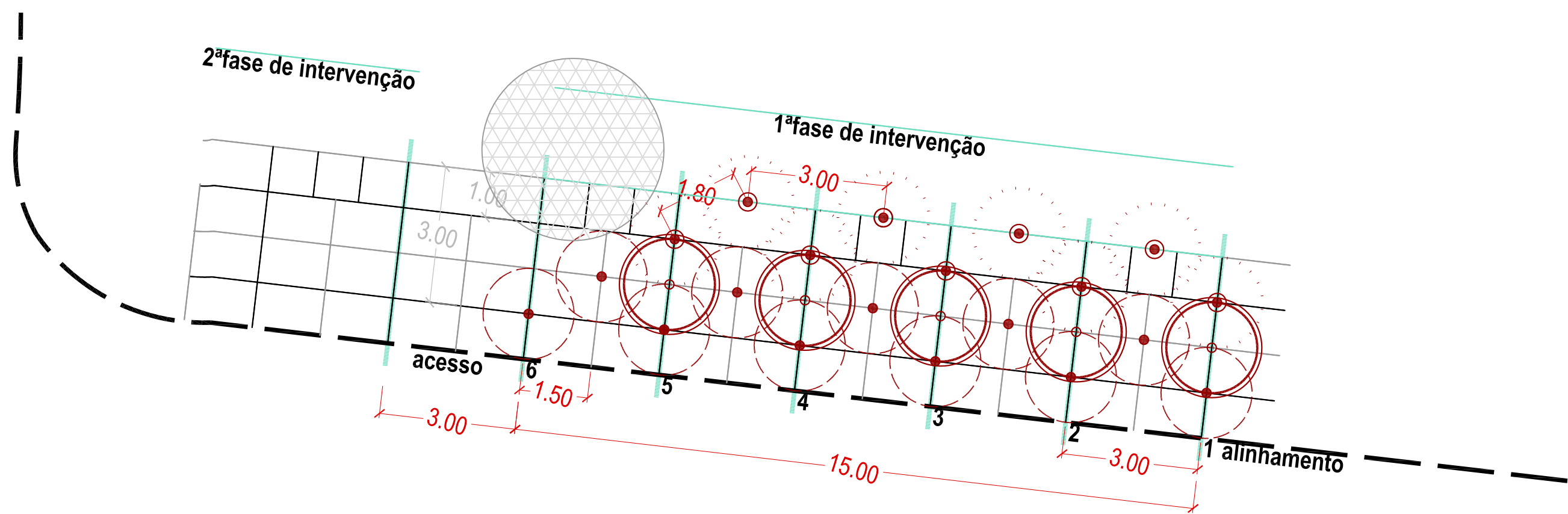


7.3 – Adubo / fertilizante de origem animal



7.4 – Terra vegetal








PLANO DE INTERVENÇÃO



PLANTA DE LOCALIZAÇÃO (Escala: 1/200)



LEGENDA

-  *Viburnum tinus* L.  
folhado, unidades: 9
-  *Nerium oleander* L.  
loendro, unidades: 5
-  *Rhamnus alaternus* L.  
sanguinho das sebes, unidades: 11
-  1.50  
alinhamento guia horizontal
-  1.00  
alinhamento guia vertical
-  6  
nº do alinhamento de referência
-  limite de canteiro

INSTITUIÇÃO	INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA
DATA	MAIO 2012
NORTE	
PROJECTO	LABORATÓRIO DE PAISAGEM - TERRA DA MATA DE BAIXO
FASE	PROJECTO PILOTO (ENSAIO EM AULA - 25.05.2012)
ESCALA	1/ 100
DESENHO	PLANTA DE PLANTAÇÃO DE ARBUSTOS (SEBE DE COMPARTIMENTAÇÃO)

1.00

**16. Inquérito de aula realizada****Data: 2012-05-25**

(referência pág.60)

**I. Caracteriza** o tipo de aula proposta:☐

teórica

☐

prática / laboratorial

☐

outras

**II. Classifica** o enquadramento da aula proposta no programa da disciplina (0 – 1):

0 – dispensável 1 – indispensável

☐☐☐☐☐

No contexto teórico da disciplina	No contexto prático da disciplina	Pelo interesse no curso ap	Pelo interesse extra curricular	Por interesse (gosto), pessoal
-----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------	---------------------------------	--------------------------------

**III. Avalia** a presença de diferentes profissionais no contexto de aula proposta (0 – 1):

0 – dispensável; 1 – indispensável

☐☐☐☐☐

\* proposta:

**D + a****I + a****P + a****T + a****Legenda:****D** – docente; **i** – investigador; **p** – profissional ap; **t** – trabalhador (jardineiro, no caso);**A** – discente (aluno); \* - na aula de 25-05-2012 foi utilizada a combinação d + i + p + t + a**IV. Elabora** o protocolo de procedimentos, quanto ao tipo de trabalhos realizados e seus faseamentos, passo a passo.

1. \_\_\_\_\_

(alinhamentos propostos e implantação no terreno)

*Simulação de resposta:*

*Foram utilizados 2 tipos de alinhamentos. Os alinhamentos horizontais, paralelos à estrada, que distam 1,0m entre linhas. Os alinhamentos verticais, perpendiculares à estrada, que distam 3,0m entre linhas.*

*Os alinhamentos foram definidos de acordo com o compasso de plantação proposto em projecto.*

*O valor de 1,0m entre linhas horizontais, foi considerado por se tratar de um espaço (talude) com reduzida profundidade e elevada pendente.*

*O valor de 3,0m entre linhas verticais, foi definido para servir de apoio: à abertura de covas (2.), à colocação de estacas (elementos de marcação no terreno) e à plantação propriamente dita (3.).*

**V. Relatório de aula (protocolo de procedimentos)** resposta p/ email:

2. \_\_\_\_\_

(abertura de covas para plantação)

-  
-  
-

3. \_\_\_\_\_

(plantação de arbustos)

-  
-  
-

4. \_\_\_\_\_

Comentários: dúvidas | sugestões

-



**VI. Contributos para a tese de mestrado em arquitectura paisagista**

LABORATÓRIO DE PAISAGEM resposta p/ email:

O que entende por laboratório de paisagem?

5. \_\_\_\_\_

(na qualidade de utilizador de espaço exterior público / privado)

-  
-  
-

6. \_\_\_\_\_

(na qualidade de aluno de arquitectura paisagista)

-  
-  
-  
-

7. \_\_\_\_\_

(na qualidade de (futuro(a) profissional em arquitectura paisagista)

-  
-

**VII. Disponibilidade para colaboração extra-disciplinar (disponível – não disponível):**

☐☐☐☐☐

Disponível;  
organização  
actividades

de

Disponível;  
produção  
conteúdos

de

Disponível;  
divulgação  
conteúdos

de

Disponível;  
tarefas  
manutenção  
e  
jardinagem

de

Não disponível

Resposta p/ email: [profilipe.oliveira@yahoo.com](mailto:profilipe.oliveira@yahoo.com)

## **17. Estudo Prévio para a acção de voluntariado 24-10-2012**

(referência pág.61)



INSTITUIÇÃO

DATA

NORTE

INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA

07. OUTUBRO . 2012

PROJECTO

FASE

ESCALA

DESENHO

LABORATÓRIO DE PAISAGEM - TERRA DA MATA DE BAIXO

BASE DE APOIO A PROJECTO PLANTARUMAARVORE.ORG

1/ 250

BASE DE TRABALHO, APÓS ESTIMATIVA ORÇAMENTAL APROVADA

01.00

Este desenho é propriedade dos seus autores e não pode ser reproduzido, divulgado ou copiado no todo ou em parte, sem autorização. Reservados todos os direitos pela legislação em vigor, D.L. nº 63 / 1985.

ANEXO 17 Estudo Prévio para a acção de voluntariado 24-10-12





**ANEXO 17** Estudo Prévio para a acção de voluntariado 24-10-12

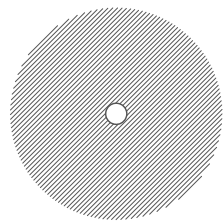
## LEGENDA



### Estrutura Inerte



## Estrutura Verde



## Árvores Propostas



 Arbustos



Herbáceas



Maciços arbustivos de alto porte



Maciços arbustivos de médio porte



Macicos arbustivos de baixo porte



Herbáceas de revestimento

Notas:

# Laboratório de Paisagem

metodologia aplicada ao ensino da arquitectura paisagista

Assunto : Mestrado Em Arquitectura Paisagista

---

A77

## **18. Plano de plantação de árvores, arbustos e herbáceas. 24-10-2012**

(referência pág.61)



INSTITUIÇÃO  
DATA  
NORTE

INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA  
07. OUTUBRO . 2012



PROJECTO  
FASE  
ESCALA  
DESENHO

LABORATÓRIO DE PAISAGEM - TERRA DA MATA DE BAIXO  
BASE DE APOIO A PROJECTO PLANTARUMAARVORE.ORG  
1/ 250  
PLANO DE PLANTAÇÕES DE ARVORES, ARBUSTOS E HERBÁCEAS

03.00

Este desenho é propriedade dos seus autores e não pode ser reproduzido, divulgado ou copiado no todo ou em parte, sem autorização. Reservados todos os direitos pela legislação em vigor, D.L. nº 63 / 1985.

ANEXO 18 Plano de plantação de árvores, arbustos e herbáceas. 24-10-12

ÁRVORES



**Pb** *Pyrus bourgaeana* Decne. (Pereira brava), disponível em vaso de 2,5 L (18 unid.)



**Qf** *Quercus faginea* (Carvalho-português), disponível em alvéolo florestal (5 unid.)

**Ko** *Koeleria sp.* (1unid.)  
com localização a definir no terreno

ARBUSTOS ALTOS E MÉDIOS



**Bf** *Bupleurum fruticosum* L. (Bupleiro), disponibilidade a confirmar! (28 unid.)



**Cm** *Crataegus monogyna* Jacq. (Piriteiro), disponível em alvéolo florestal (25 unid.)



**Jf** *Jasminum fruticans* L. (Jasmineiro do campo), disponibilidade a confirmar! (34 unid.)



**Mc** *Myrtus communis* L. (Murta), disponível em vaso de 2,5 L (39 unid.)



**Pl** *Phillyrea latifolia* (Ademo), disponível em alvéolo florestal (16 unid.)



**Ra** *Rhamnus alaternus* (Aderno-bastardo), disponível em alvéolo florestal (25 unid.)



**Vt** *Viburnum tinus* (Folhado), disponibilidade a confirmar! (5 unid.)

ARBUSTOS BAIXOS



**Ri** *Rhamnus lycioides* L. subsp. *oleoides* (L.) Jahand. & Mairel (Espinheiro-preto), disponível em alvéolo florestal (54 unid.)

HERBÁCEAS



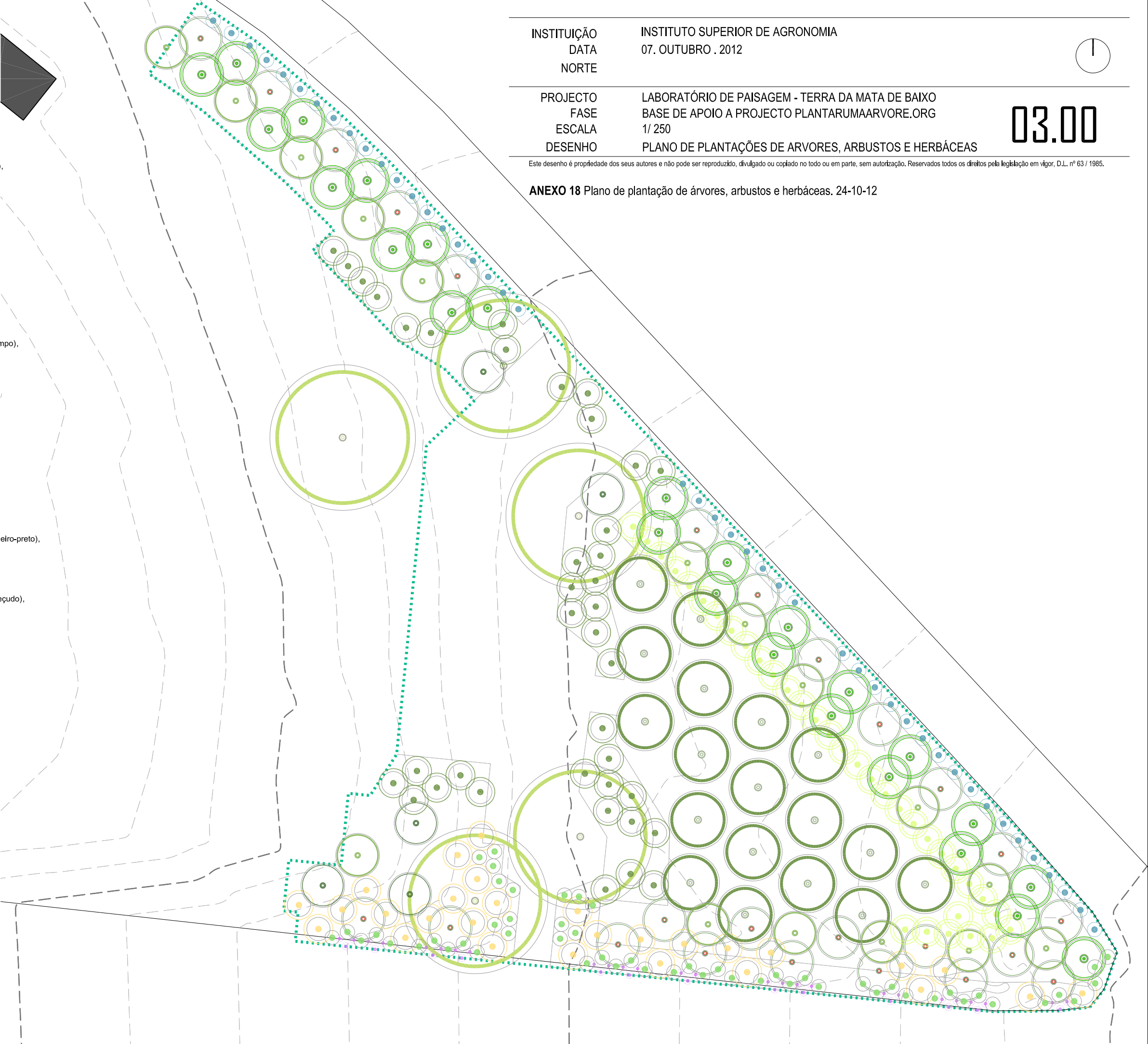
**Tc** *Thymra capitata* (L.) Cav. (Tomilho cabeçudo), disponível em alvéolo florestal (39 unid.)



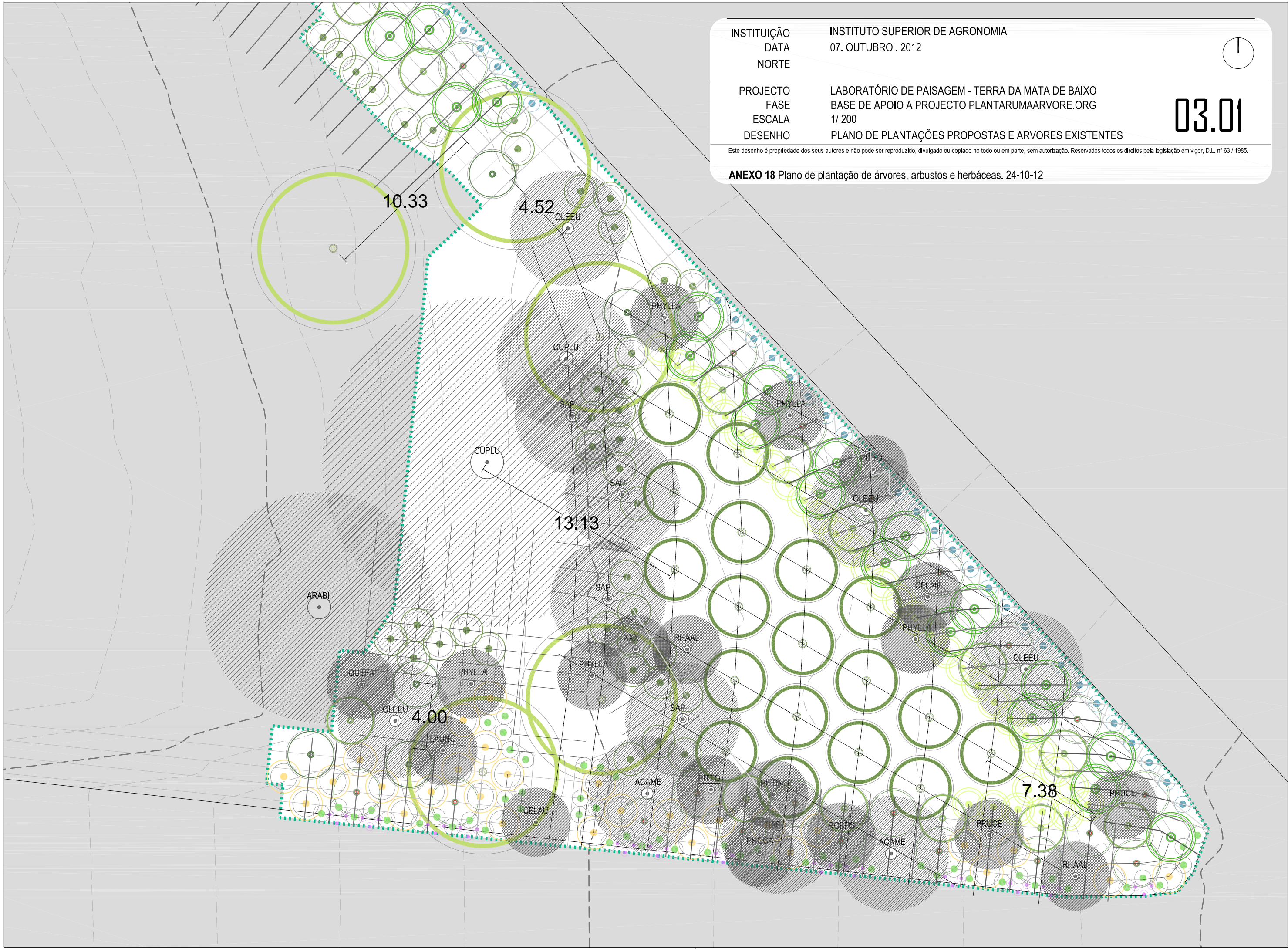
**Vd** *Vinca difformis* Pourr. subsp. *difformis* (Erva da inveja), disponível em alvéolo florestal (45 unid.)

NOTAS:

.







INSTITUIÇÃO	INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA
DATA	07. OUTUBRO . 2012
NORTE	
PROJECTO	LABORATÓRIO DE PAISAGEM - TERRA DA MATA DE BAIXO
FASE	BASE DE APOIO A PROJECTO PLANTARUMAARVORE.ORG
ESCALA	1/ 200
DESENHO	PLANO DE PLANTAÇÕES PROPOSTAS E ARVORES EXISTENTES

Este desenho é propriedade dos seus autores e não pode ser reproduzido, divulgado ou copiado no todo ou em parte, sem autorização. Reservados todos os direitos pela legislação em vigor, D.L. nº 63 / 1985.

**ANEXO 18** Plano de plantação de árvores, arbustos e herbáceas. 24-10-12

03.01



# Laboratório de Paisagem

metodologia aplicada ao ensino da arquitectura paisagista

Assunto : Mestrado Em Arquitectura Paisagista

---

A79

## **19. Orientação dos trabalhos de plantação . 24-10-2012**

(referência pág.61)

ÁRVORES



**Qf** *Quercus faginea* (Carvalho-português),

ARBUSTOS ALTOS E MÉDIOS

**Bf** *Bupleurum fruticosum* L. (Bupleiro),



**Jf** *Jasminum fruticans* L. (Jasmineiro do campo),



**PI** *Phillyrea latifolia* (Aderno),



**Ra** *Rhamnus alaternus* (Aderno-bastardo),



**Vt** *Viburnum tinus* (Folhado),



ARBUSTOS BAIXOS

**RI** *Rhamnus lycioides* L.  
subsp. *oleoides* (L.) Jahand. & Mairel (Espinheiro-preto),



HERBÁCEAS

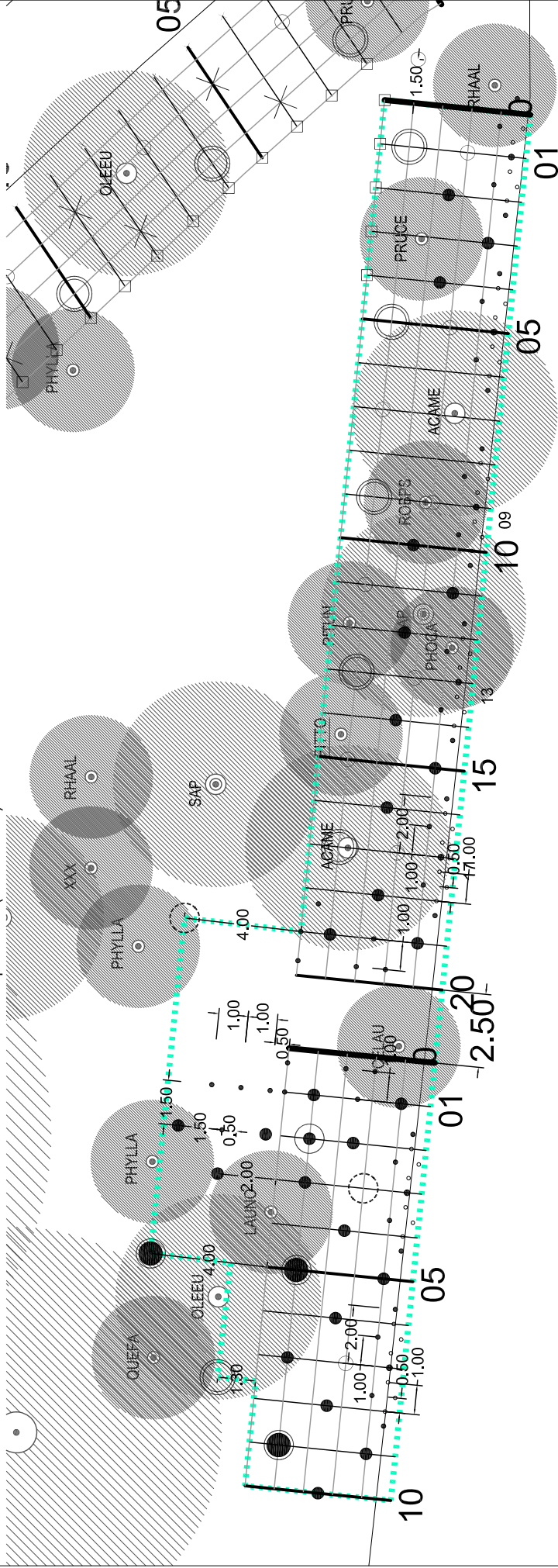
**Tc** *Thymbra capitata* (L.) Cav. (Tomilho cabeçudo),



AREA DE INTERVENÇÃO



Responsável (Dia e Nome):



INSTITUIÇÃO

DATA

NORTE

INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA  
23. OUTUBRO . 2012

PROJECTO

FASE

ESCALA

DESENHO

LABORATÓRIO DE PAISAGEM - TERRA DA MATA DE BAIXO  
BASE DE APOIO A PROJECTO PLANTARUMAARVORE.ORG  
1/ 200  
QUADRICULAS DE TRABALHO E PIQUETAGEM PARA PLANTAÇÕES

04.01

Este desenho é propriedade dos seus autores e não pode ser reproduzido, divulgado ou copiado no todo ou em parte, sem autorização. Reservados todos os direitos pela legislação em vigor, D.L. nº 63 / 1985.

ANEXO 19 Orientação dos trabalhos de plantação. 24-10-12

Contabilizações (Cor e Número):

INSTITUIÇÃO

INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA

DATA

23. OUTUBRO . 2012

NORTE



PROJECTO

LABORATÓRIO DE PAISAGEM - TERRA DA MATA DE BAIXO

FASE

BASE DE APOIO A PROJECTO PLANTARUMAARVORE.ORG

ESCALA

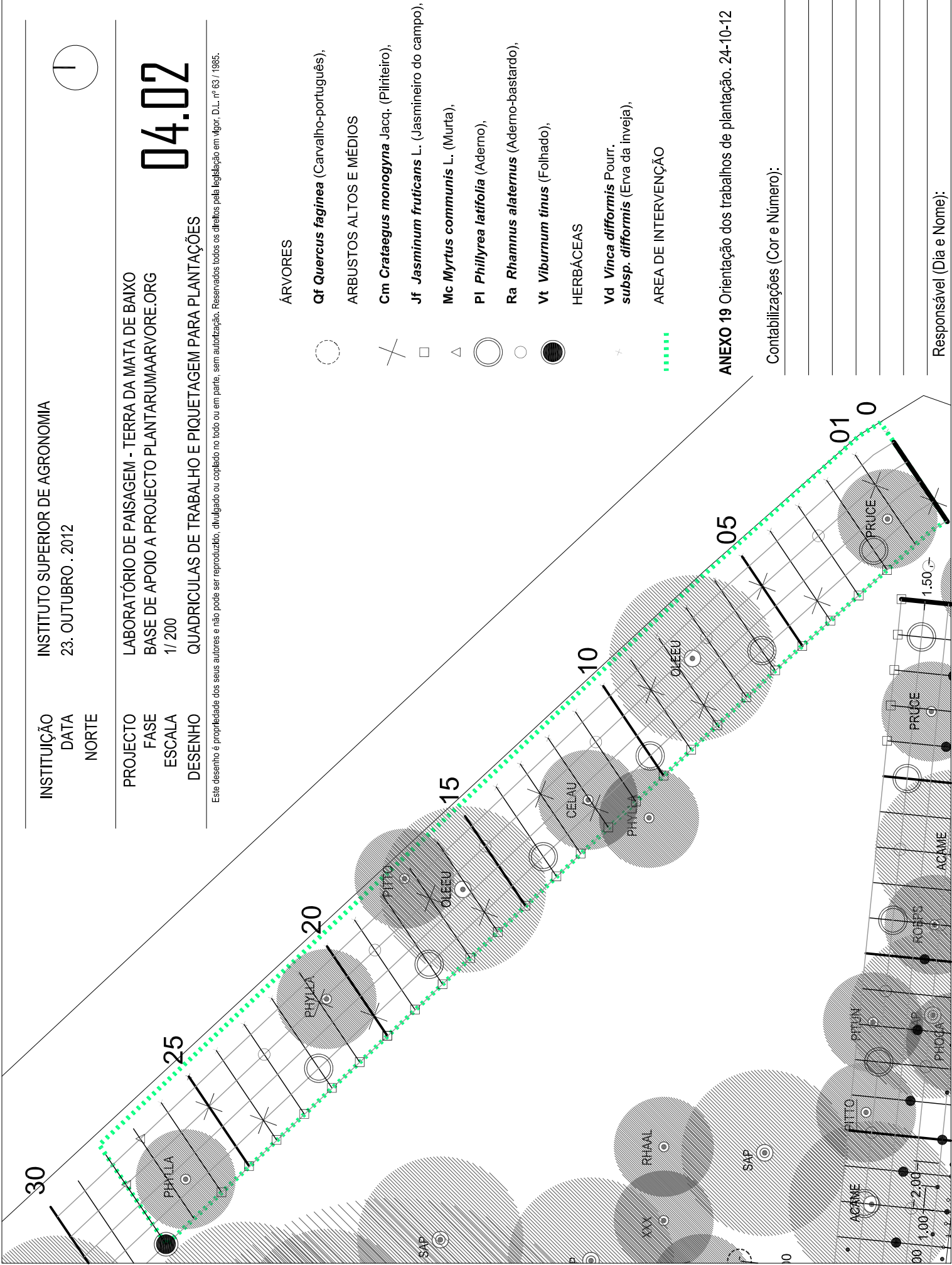
1/ 200

DESENHO

QUADRICULAS DE TRABALHO E PIQUETAGEM PARA PLANTAÇÕES

04.02

Este desenho é propriedade dos seus autores e não pode ser reproduzido, divulgado ou copiado no todo ou em parte, sem autorização. Reservados todos os direitos pela legislação em vigor, D.L. nº 63 / 1985.



ANEXO 19 Orientação dos trabalhos de plantação. 24-10-12

Contabilizações (Cor e Número):

Responsável (Dia e Nome):